Aus dem zoologischen Institut der Universität Breslau.

Zur Anatomie des Darmrohres und des Urogenitalsystemes von Hyrax.

Inaugural-Dissertation,

welche

nebst den beigefügten Thesen

mit Genehmigung der hohen

philosophischen Fakultät der Königl. Universität Breslau

zur

Erlangung der philosophischen Doctorwürde

am Mittwoch, den 6. August 1902, mittags 12½ Uhr

in der Aula Leopoldina

öffentlich verteidigen wird

Felix Lonsky
Zahnarzt.

ACAD. LEOPOLDINA BRESL.

Opponenten:

Herr cand. phil. **E. Fischer,**
Herr cand. phil. **M. Szymanski.**

Breslau
Buchdruckerei H. Fleischmann.
1902.

Meinen lieben Eltern

Die Gattung Hyrax nimmt in der Systematik der Säugetiere bis jetzt keine gesicherte Stellung ein. Man zählt sie gewöhnlich zu den Ungulaten, ohne sie indes in einer der aufgestellten Unterordnungen unterbringen zu können. Es ist sogar bezweifelt worden, ob der Gattung Hyrax überhaupt ein Platz unter den Ungulaten eingeräumt werden dürfe. Diese Unsicherheit in der Bestimmung findet ihre Begründung in der unzulänglichen Kenntnis der Anatomie des Hyrax. Erst wenn genügende, vergleichend-anatomische Studien Hand in Hand mit entwickelungsgeschichtlichen über Hyrax angestellt werden, wird sich diese Unsicherheit beheben lassen.

Dass es mir ermöglichst ist, einen Beitrag zur Anatomie des Hyrax zu geben, verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn Professor Kükenthal, der mir einige Hyrax-Embryonen, sowie das Darm- nnd Urogenitalsystem zweier erwachsenen Exemplare von Hyrax syriacus überliess. Für die Anregung zu dieser Arbeit und die Unterstützung bei ihrer Anfertigung sage ich meinem verehrten Lehrer, Herrn Professor Kükenthal, meinen ergebensten Dank.

Dieser Versuch soll dazu beitragen, die Frage der systematischen Stellung des Hyrax der Lösung ein wenig näher zu bringen. In vorliegender Arbeit beschränke ich mich zunächst auf die Darstellung der Verhältnisse beim erwachsenen Tiere.

I. Darmrohr.

Ueber den Oesophagus finden sich in der Litteratur Angaben von Pallas und Brandt. Pallas (1774) giebt die Dicke des Oesophagus als gleich mit der einer Schwanenfeder an und bemerkt, dass er vor der Insertion sich gegen das Sternum wende, („ante insertionem versus sternum . . . recurvatur, quasi ligamento frenatus).“ Er spricht auch von einer Art valvula lunata an der Cardia. Brandt (1870) meint, dass die innere Fläche der Speiseröhre, wenn man sie etwas in die Länge ausdehnt, schwach gefaltet erscheine. An der Cardialöffnung treten die Falten stärker hervor. Die Cardia bilde unten einen halbmondförmigen Vorsprung (valvuta lunata. Pall).

Ueber den Magen sind die Litteraturangaben zahlreicher. Pallas (1774) bezeichnet den Magen bei Hyrax capensis als sehr geräumig an der Cardia; am Fundus sei ein grosser, konischer Blindsack gebildet. Sodann spricht er von dem sehr gekrümmten Bogen, den der Magen beschreibe, so dass Pylorus und Cardia sich fast berührten. Cuvier (1810) hebt die Zweiteilung des Hyraxmagens hervor. Er sei durch eine mittlere Scheidewand mit einer Oeffnung in der Mitte völlig in zwei Taschen geschieden. Die linke Tasche sei die grössere. Sie sei innen unregelmässig gefurcht, die rechte Tasche zeige keine Furchung, wohl aber, vorzüglich in der Gegend des Pförtners, Zotten. Die Wände des Magens seien dort am stärksten. Meckel (1829) meint, dass der Magengrund fast die Hälfte des ganzen Magens bilde. Der Cardiateil betrage über dreiviertel seiner Grösse. In der Mitte der rechten Hälften finde sich eine ansehnliche Einschnürung, die die zwei Magenabteilungen sondere. Er erwähnt keine Furchung im Cardiateil und bestreitet die Richtigkeit von Cuviers Angabe über Zottenbildung im Pylorusteil. Er hebt die besonders starke Muskelschicht im Cardiateil hervor. Owen (1832) beschreibt den Magen von Hyrax capensis. Er spricht von einem dicken gerunzelten Häutchen am Eingang; wo dies aufhört, ist der Magen auf sich abgehoben. Ferner erwähnt er einen sacculus cardiacus von 2 Zoll Länge. Der Speisebrei sei überall gleich und bestehe aus gut gekauten Pflanzenresten. Eine Angabe Reads[1]) (1835) über Hyrax capensis ist bemerkenswert. Er fand den Magen von allen geschossenen mit kaum gekauten Futter strotzend voll. Umfangreiche Angaben über den Magen von Hyrax capensis macht Brandt (1870). Er bemerkt ebenfalls die auffallende Nähe von Cardia und Pylorus und spricht von „einer starken Ausrandung, die beide voneinander scheidet.“ Der cardiale Teil bedecke z. T. den pylorialen. Der Magen zerfalle

[1]) citiert nach Isis (1837).

in eine $^3/_4$ seiner Grösse ausmachende Cardiaabteilung und eine $^1/_4$ betragende Pylorusabteilung. Dies sei schon an der curvatura minor sichtbar. Die curvatura maior sei ganz ungeteilt. Im Cardiateil sei die Epithelhaut stark, faltig. Sie bilde namentlich am unteren Grundteil des Magens zickzackartige Falten. Die cardiale Oeffnung sei enger als die pyloriale. An der Pförtneröffnung liege ein gerundeter, breiter, harter Saum. Zotten fand er nicht, stellte aber als möglich hin, dass sie sich durch Maceration losgelöst hätten. Eine Pylorusklappe vermisst er. Eine ausführliche Beschreibung giebt George (1874) vom Hyraxmagen. „Beim Daman ist der Magen völlig in 2 verschiedene Abteilungen geteilt, äusserlich durch eine perlmutterweisse, ringförmige Falte von sehnigem Aussehen angedeutet, die eine Art Einschnürung mitten in der grossen Kurvatur bildet.“ „Oeffnet man den Magen des Daman, so findet man eine Ringfalte, die die Trennung der beiden Magenabteilungen andeutet.“ George macht genaue Angaben über den Bau der Wände der zwei Abteilungen auf Grund mikroskopischer Untersuchungen. Er findet die Cardialportion geringer an Dicke als die pyloriale. Die Muskelschicht in der Cardialportion ist weit mächtiger als in der pylorialen. Diese enthält Drüsen, die cardiale dagegen Papillen, die Vorsprünge wechselnd mit Vertiefungen darstellten. Er hebt den schroffen Gegensatz zwischen den Oberflächen der zwei Magenabteilungen hervor und schreibt dem Cardiateil mechanische, dem Pylorusteil secernierende Funktion zu. Er bemerkt, dass die Cardiaöffnung nur durch beträchtliche Dicke der Muskelschicht angedeutet sein. Der Cardiateil sei als eine einfache Erweiterung des unteren Oesophagusteiles aufzufassen.

Meiner Beschreibung liegt der aus dem Körper entfernte Darmtractus eines Männchens von Hyrax syriacus zu Grunde. Der Oesophagus steigt nicht, wie Pallas bereits angiebt, geradlinig zum Magen hinab, sondern wendet sich „vor der Insertion gegen das Brustbein.“ Man kann dies aus der eigentümlichen Lagerung des Oesophagus bei vorliegendem Präparat schliessen. Von Sternum aus beschreibt er einen nach rechts offenen Bogen und legt sich allmählich der nach vorn und ventralwärts liegenden Magenwand bis zu seiner Einmündung in den Magen an. Die letzte Strecke des Oesophagus liegt also in einer zur Längsrichtung des Körpers senkrechten Ebene, nicht wie gewöhnlich in der Medianebene. Die Entfernung von der Ansatzgrenze des Oesophagus bis zum äussersten cardialen Magenende im Verlauf der curvatura maior beträgt 3,9 cm. Der Oesophagus

ist 3,4 cm. von der Mündung in den Magen abgeschnitten. Dieser Teil ist im allgemeinen von vorn nach hinten abgeplattet entsprechend der vorerwähnten Lage. An der Schnittlänge beträgt der Umfang des Oesophagus 2,2 cm. an der Mündung in den Magen 2,8 cm.; das Lumen ist nicht rund, sondern ausgezackt. Der Oesophagus wird nun bis zur Cardia längs aufgeschnitten. Seine Wände sind ca 0,2 cm. dick. Er weist bis 10 ca. 0,1 cm. breite und hohe, derbe Längsfalten auf. Einzelne von ihnen lassen sich bis zur Cardia verfolgen, andere sind kürzer. Im allgemeinen verlaufen sie einander parallel. Dass der Oesophagus schwach längsgefaltet ist, wie Brandt angiebt kann ich nicht bestätigen. Eine deutliche Klappe an der Cardia oder auch nur eine Art halbmondförmiger Klappe wie sie Pallas und Brandt nennen, fand sich nicht. In der Nähe der Cardia hängt ein ca. 0,2 cm. langes traubenartiges Gebilde der Oberfläche ins Lumen, das aber nicht als Cardialklappe gelten kann. An der Cardia selbst verengt sich das Lumen so, dass eine ca 0,1 cm. starke Sonde soeben durchgeschoben werden kann. Einige der Falten gehen in den Magen, wie wir später bei seiner Eröffnung sehen werden. Dort ist die Mündung des Oesophagus mit einem mässig hohen Wall, der einige tiefe Einschnitte zeigt, umgeben. Diese Einschnitte sind die Fortsetzung der Rinnen zwischen den oesophagealen Längsfalten. Meckels Angabe einer ansehnlichen Einschnürung und Brandts Bezeichnung einer Ausrandung an der curvatura minor des Magens kann ich bestätigen. Doch fand sich bei meinem Exemplar nicht nur eine solche Einschnürung, sondern es waren deren sieben vorhanden. Den Teil des Magens, der im Bereich derselben liegt, kann man, wie George, den Cartiateil, das übrige den Pylorusteil nennen. Der Cardiateil ist nicht annähernd walzenförmig, sondern von der curvatura minor nach der curvatura maior glatt zusammengedrückt. Es entstehen somit zwei abgerundete Kanten. Eine liegt nach vorn und ventral, die andere nach hinten und dorsal. Wir nennen sie die vordere und hintere

Kante des Cardiateiles, seine Hauptebene ist durch diese Kanten bestimmt. Die Höhe des abgeplatteten Teiles beträgt 2,4 cm. die grösste Breite 4,2 cm. Die Länge der curvatura minor misst 26 cm., die der curvatura minor 2,5 cm. Der grösste Umfang der cardialen Portion beträgt 11,5 cm. Er liegt in der Ebene, die man von der Einmündung des Oesophagus senkrecht zur Längsrichtung der Cardiaportion legt. Die Pylorusportion weist einen Umfang von 11 cm. auf. An der Einschnürungsstelle zwischen Cardia- und Pylorusteil beträgt er 8,6 cm. Die Einschnürung ist von der Insertion des Oesophagus 12,5 cm. an der curvatura maior gemessen, entfernt. Die Einschnürungen beginnen an der vorderen Kante und verstreichen zum Teil, zunächst deutlich sichtbar und fühlbar in fast gleicher Richtung auf der an der curvatura maior liegenden Magenwand des Cardiateils. Sie ziehen schräg nach links, nicht senkrecht zur Längsrichtung der cardialen Abteilung. Die nach dem Pylorus zu liegende erste Einschnürung, an der curvatura maior zunächst noch seicht, setzt sich bis auf die curvatura minor fort und ist dort besonders tief und auffallend. Mit der 3. und 4., sowie 4. und 5. Einschnürung alternierend lassen sich 2 seichte Einkerbungen von der vorderen Kante aus verfolgen, die ihre Richtung auf der an der curvatura minor liegenden Magenwand des Cardiateiles nach der Ansatzstelle des Oesophagus hinnehmen. Diese beiden Einkerbungen verlaufen in eine flache Einbuchtung, die an der 2. der vorerwähnten 7 Einschnürungen beginnt und die Hauptrichtung nach dem Oesophagus einschlägt, und zwar im spitzen Winkel zur vorderen Kante. Dieser Einbuchtung entspricht eine zweite, die als Fortsetzung der zweiten Einschnürung über die hintere Kante nach dem Oesophagus und der curvatura minor hinzieht; doch ist diese Einbuchtung weit tiefer als jene. Auf der hinteren Kante und der an der curvatura minor liegenden Magenwand ist nur die 1. 2. 3. und 6. Einschnürung deutlich ausgeprägt.

Wir wenden uns nun zur Betrachtuug des Pylorusteiles. Seine Form ist vollständig verschieden von der des Cardia-

teiles. Er ist ein wenig seitlich zusammengedrückt, sodass die Hauptebene durch Kurvaturen bestimmt ist, ähnelt im allgemeinen aber einer Walze, deren Enden einander derart genähert sind, dass sie ungefähr $^2/_3$ eines Kreises beschreibt. Der Pylorusteil ist am Ende nicht abgerundet, sondern ver-verjüngt sich in eine stumpfe Spitze, die nach der curvatura maior zu abgebogen ist. 2,1 cm, vom Ansatz des Duodenums an der curvatura maior und 1,2 cm. an der curvatura minor gemessen, lässt sich eine Einbuchtung deutlich erkennen, die von einem dieser beiden Punkte zu dem anderen auf den Seitenwänden hinüber zieht, dort allerdings nur schwach angedeutet. Das Ende des Pylorusteiles ist somit gegen die Umgebung abgesetzt. Von dieser pylorialen Spitze finde ich nirgends in der Litteratur eine Angabe. 0,8 cm. von der Spitze setzt das Duodenum an. Hervorzuheben ist, dass das begrenzte pyloriale Ende eine derbere Consistenz aufweist als der übrige Teil der Pylorusabteilung. Im Gegensatz zum Cardiateil fehlen dem Pylorusteil, von jener Einbuchtung abgesehen, jegliche Einschürungen. Seine Oberfläche ist durchaus glatt. Auffällig ist deren Perlmutterglanz an der in die curvatura minor übergehenden Wöl ung der Pylorusteiles. Er ist besonders hell an 2 Stellen. Die eine ist die Einbuchtung, die, wie gesagt, die pyloriale Spitze gegen ihre Umgebung absetzt. Die andere ist ein Streien, der jener parallel läuft, von der ersten Einschnürung an der curvatura minor beginnt und jederseits ungefähr bis in die Mitte der Seitenwände des Pylorusteiles zieht. Der Perlmutterglanz liegt auch auf einer muskulösen Membran, die auf der ventralwärts liegenden Magenseite von dem Pylorus — nach dem Cardiateil hinüber ausgespannt ist. Auf der gegenüberliegenden Magenseite ist diese Membran nicht vorhanden. Bemerkenswert ist die Lage der beiden Magenteile zu einander. Der Magen ist Uförmig. Die äussere grösste Länge des U fällt mit der curvatura maior, die innere kleinste mit der curvatura minor zusammen. Die Schenkel, die durch die beiden Magenabteilungen dargestellt sind, sind einander soweit genähert, dass die kleinste Entfernung der Ansatzgrenzen des Oesophagus und des

Duodenums 1,1 cm. beträgt, Doch liegen die beiden Schenkel des U nicht in einer Ebene. Der pyloriale Schenkel ist vielmehr gegen den Cardialen nach vorn aus der Ebene herausgebogen, die man sich durch die Kurvaturen gelegt denken könnte. Bestände eine solche in der That, so wäre die Entfernung zwischen Oesophagus und Duodenum noch geringer als 1,1 cm. Zu einer derartig ungleichen Lage der beiden Magenabteilungen kommt die verschiedene Lage ihrer Hauptebenen infolge der erwähnten Abplattung der Cardiateilung. Die starke Krümmung des Magens ist von Pallas, Brandt, Owen richtig beobachtet worden. Dass, wie George meint, der Perlmutterglanz einer Einschnürung eigen wäre und diese als äusserlich sichtbares Scheidungsmerkmal zwischen Pylorus — und Cardiateil inmitten der curvatura maior liege, kann ich danach nicht bestätigen. Unter der von George angedeuteten Einschnürung ist wohl die von mir als erste bezeichnete zu verstehen, die man auch Haupteinschnürung nennen könnte. Doch ist sie an der curvatura minor weit auffallender als an der curvatura maior und darum dort zunächst erwähnenswert, und dann fehlt ihr der Perlmutterglanz. Vielmehr ist dieser wohl zu bemerken an jenem vorerwähnten Streifen, der aber nicht mit der ersten Einschnürung zusammenfällt. Ferner erwähnen George und die anderen Autoren die übrigen Einschnürungen am Magen garnicht. Nicht jene Haupteinschnürung allein ist für die äussere Unterscheidung der beiden Magenabteilungen massgebend, sondern es finden sich noch andere Verschiedenheiten vor. Die beiden Teile sind nach ihrer Gesamtform, dem Aussehen ihrer Oberfläche, ihrer Lagerung und endlich ihrer Consistenz wohl zu sondern. Der Cardiateil nämlich ist derb und giebt dem Fingerdruck wenig nach, während der Pylorusteil elastisch-weich ist.

Der Cardiateil macht nicht, wie Meckel, Brandt und George sagen, $^3/_4$ des ganzen Magens, sondern höchstens $^2/_3$ aus. Nun wurde am äussersten Ende des Cardiateiles ein rechteckiges Stück Magenwand herausgeschnitten und der Magen ausgespült. Ausser einigen Pflanzenresten wies er nur flüssigen Inhalt auf. Dann wurde die Capacität fest-

gestellt: Sie war 19 ccm., die des Pylorusteils 14 ccm. Der Magen wurde nun an der curvatura maior aufgeschnitten und nun zeigten sich kirschkerngrosse Klumpen von ca. 0,2 cm. langen Nematoden, die bisher nicht bestimmt wurden. Da diese dem ausspülenden Wasserstrahl nicht gewichen waren, ist die Capacität des Magens also höher als 19 ccm. Die Nematoden, die zum grössten Teil conserviert wurden, nehmen einen Rauminhalt von ungefähr 20 ccm. ein. Die Capacität des Magens ist also ungefähr 40 ccm.

Wenden wir uns nun zur Betrachtung der inneren Oberfläche. George spricht von einer „Ringfalte, die die Trennung der beiden Magenabteilungen andeutet. Diese Falte ist nicht gut bemerkbar beim Kapdaman; aber beim syrischen Daman ist sie in ihrer Mitte von einer Oeffnung durchdrungen, deren Ränder einen unregelmässigen Umriss zeigen, und die die Verbindung der beiden Taschen herstellt". Cuvier beobachtete ebenfalls eine Scheidewand mit einer Oeffnung in der Mitte. Ich fand keine Ringfalte zwischen den beiden Magenteilen vor, sondern 2 Leisten, die divergieren. Die Basis der einen ist die wulstförmige Erhebung, die innen der äusserlich sichtbaren ersten Einschnürung an der curvatura minor entspricht. Auf ihr erhebt sich die eine Leiste 0,9 cm. hoch. Sie biegt sich nach dem Pylorusteil hinüber, so dass dort eine Nische entsteht. Ihr Rand verstreicht allmählig abfallend auf den Seitenwänden des Magens, sodass diese Leiste annähernd halbmondförmig ist. Sie mag die 1. Scheidungsleiste heissen. Sie ist innen genau dort befestigt, wo äusserlich der perlmutterglänzende Streifen bemerkbar ist. Da, wo sie auf die Seitenwände übergeht, setzt beiderseits eine 2. Leiste an. Sie zieht im rechten Winkel zu den abfallenden Rändern der anderen über die curvatura maior nach dem Cardialende zu. Diese Leiste entspricht dem übrigen Teil jener ersten Einschnürung. Sie ist 0,1 — 0,2 cm. hoch. Wir nennen sie 2. Scheidungsleiste. Diese beiden Leisten sind die Grenze zwischen den 2 Magenabteilungen. Deren Oberflächen sind gänzlich verschieden, wie schon George hervorhebt, und stossen an diesen Leisten zusammen, ohne

in einander überzugehen. Die Oberfläche des Cardiateiles weist Erhebungen von verschiedener Höhe und Form in verschiedenartiger Anordnung auf. Einigen Einschnürungen entsprechen auf der inneren Oberfläche Wülste. Sie verlaufen wie jene schräg von rechts nach links und zwar nur auf der an der curvatura maior liegenden Magenwand. Sie sind als stark gewundene, sehr hohe Längsfalten aufzufassen. Die gewundenen Falten ziehen zum Teil direkt quer zur Längsrichtung des Cardiateiles und erscheinen auf der Schnittfläche als Querwülste. An der curvatura maior selbst sind sie am höchsten. Auf der Schnittfläche weist der der zweiten Einschnürung entsprechende zweite Wulst, von der äusseren Oberfläche aus gemessen eine grösste Höhe von 0,6 cm., der dritte eine solche von 0,7 cm. auf. Der vierte Wulst ist durch eine tiefe Längseinkerbung in 2 Teile, die auf gemeinsamer Basis ruhen, gespalten. Jeder Teil ist 1,4 cm. hoch, Die Basis 1,9 cm. breit. Der 5. Wulst hat 1,5 cm. Höhe bei einer Basis von 2 cm. Breite. Bemerkenswert ist, dass der 4. Wulst der Cardia gegenüber liegt. Die Erhebungen an der an der curvatura minor liegenden Magenwand sind ebenfalls wulstförmig, ziehen aber nur in der Langsrichtung des Cardiateiles. Links von der Cardia beginnen 2 Wülste. Sie gehen von einer Stelle aus, liegen zunächst an einander und treffen auf die Cardia. Dann teilen sie sich, sodass die Cardia zwischen ihnen liegt und ziehen, einander parallel, bis an die Basis der erwähnten ersten Scheidungsleiste. An der Cardia sind die beiden Wülste ungefähr 0,5 cm. hoch und nehmen nach dem Pylorusteil zu allmählich an Höhe ab. Sie sind ungefähr 0,7 cm. breit und, soweit sie einander parallel sind, 1,4 cm. von einander entfernt. Die Rinne, die sie einschliessen, beginnt also an der Cardia und verläuft an der curvatura minor hin nach dem Pysorusteil zu. Die augenfälligen wulstförmigen Erhebungen und alle zwischen ihnen liegenden Teile der inneren Oberfläche sind bedeckt mit ungefähr 0,1 cm. hohen Erhabenheiten. Sie sind bald stecknadelkopfgross und stellen gesonderte, warzenartige Buckel dar, bald sind sie langgezogen und verlaufen einige

Millimeter weit als abgerundete Kämme. Eine bestimmte Anordnung ist nicht zu erkennen, sodass die mehr oder weniger tiefen Risse kreuz und quer durcheinander laufen und die ganze Oberfläche ein zerklüftetes Aussehen erhält. Die kleinen Erhebungen sind teilweise mit zottigen, spitzen Gebilden bedeckt. Dieser Befund stimmt mit dem Cuviers, Owens, Brandts und Georges überein. Nirgends finde ich jedoch die auffallend hohen Wülste in der linken Hälfte des Cardiateiles hervorgehoben. Da die höheren Wülste sämtlich am linken, bis zur Cardia reichenden Teil der cardialen Magenabteilung liegen, ist dort das Lumen des Magens enger als in ihrem rechten Abschnitt. Zwischen den Schrägwülsten und der gegenüberliegenden Magenoberfläche bleiben nur Schlitze übrig. Zwischen den Wülsten selbst liegen somit spaltförmige Taschen.

Wir betrachten nun den Pylorusteil. Er ist frei von Wülsten wie sie der Cardiateil aufweist. Die Oberfläche ist von einem zottigen Epithel bedeckt, unter dem eine Schicht mit papillenartigen Erhebungen sitzt. Diese sind nach dem Cardiateil zu ungefähr 0,3 cm. hoch und werden nach dem Pylorus zu bedeutend kleiner. Die Angabe Cuviers, dass der Pylorusteil Zotten aufweise, ist also richtig. Die Stärke der Wände des Pylorusteiles beträgt in der Nähe der Scheidungsleiste 0,4 cm., in der Nähe der pylorialen Spitze $1^1/_2$ mm. Die Wände der cardialen Abteilung sind also bedeutend dicker als die der pylorialen. George behauptet das Gegenteil. Bemerkerswert sind 6 Leisten, die in einem Abstand von 1—2 cm. dort beginnen, wo man aussen jene perlmutterweisse Einbuchtung bemerkt die das pyloriale Ende gegen die Umgebung absetzt. Sie sind 0,1—0,2 cm. hoch. 2 von ihnen verlaufen an der curvatura minor liegenden Magenwand nach dem Pylorus hin. Zwei lassen sich auf die hintere Magenwand bis in die pyloriale Spitze verfolgen, die 5. und 6. endlich erheben sich auf der vorderen Magenwand, vereinigen sich 0,6 cm. vor dem Pylorus und ziehen in dieser Entfernung nach der pylorialen Spitze hinüber. Aus ihr gehen zum Pylorus

noch 3 kurze Leisten hinüber. Dicht vor dem Pylorus und parallel jener oben erwähnten 5. Leiste liegt eine Erhebung, die zwar nicht so hoch als diese, aber breiter ist. Bei Contraction der Schliessmuskeln des Pylorus können diese 2 quergestellten Leisten den Zugang zum Pylorus wohl einigermassen erschweren. Der Pylorus selbst ist durch eine besondere Klappe nicht gekennzeichnet, sondern nur durch die Enge des Lumen bestimmt, entsprechend der äusserlich sichtbaren Einschnürung an dieser Stelle. Man kann eine Sonde von 0,1 cm. Dicke bequem ins Duodenum einführen.

Nunmehr kommen wir zur Beschreibung des Mitteldarmes und beginnen mit der Schilderung der Befunde der bisherigen Autoren.

Pallas (1774) bemerkt die verschiedene Stärke des Mitteldarmes an verschiedenen Stellen. In seinem vorderen Abschnitt weise er dunkele Zotten auf. Gegen Ende des Mitteldarmes hören sie jedoch gänzlich auf. Cuvier (1810) spricht gleichfalls von dem verschiedenen Durchmesser des Dünndarmes. Seine Wände seien innen zottig. Meckel (1829) nennt die Dünndarmzotten beträchtlich und findet sie bis fast ans Ende desselben verbreitet. Owen (1832) spricht von einer Reihe von 12 kleinen Taschen im Dünndarm. Sie sind 3—5 Zoll von einander entfernt und mit den Oeffnungen nach dem Coecum gerichtet. Auch erwähnt er feine Zotten im Dünndarm. Martin (1835) bemerkt ebenfalls kleine sacculi im Dünndarm. Brandt (1870) nennt den Dünndarm stark gewunden. Er bestätigt die Anwesenheit von feinen, schwärzlich punktierten Zotten. Er erwähnt die von Owen beschriebenen Taschen, sagt aber nicht, ob er sie auch gefunden habe. Er beschreibt Payer'sche Drüsen im Dünndarm. George (1874) endlich bezeichnet den Durchmesser des Mitteldarmes an verschiedenen Stellen ebenfalls als ungleich. Er führt auch die Owen'sche Beobachtung der 12 Taschen an, scheint sie aber selbst nicht bemerkt zu haben. Er beschreibt ebenfalls Zöttchen und Payer'sche Plaques. Eine ileo-coecale Klappe vermisst er.

Meine eigenen Untersuchungen über den Mitteldarm ergeben folgende Resultate. Die Länge des Mitteldarmes von Pylorus bis zum Coecum ist 106 cm. Sein Umfang ist nicht in seiner ganzen Länge derselbe. Am Magen misst

er 2 cm. Am Coecum nur 1,5 cm., 38 cm. vom Pylorus entfernt, 2,2 cm. An der Einmündung des Ductus hepaticus — eine Gallenblasse fehlt den Hyraxarten — weisst das Duodenum eine ampullenartige Erweiterung von ungefähr 3,3 cm Länge und 5,3 cm. grösstem Umfang auf. Auffallend sind die vielen Krümmungen des Mitteldarmes in seinem Verlaufe. Bei Eröffnung sehen wir, dass die besprochenen Leisten jenseits des Pylorus in duodenale Längsfalten übergehen, die mit feinen Zöttchen besetzt sind. Die ampullenartige Erweiterung birgt einen Knäuel von Tänien[1]) in sich. Ebenso ist der Ductus hepaticus damit erfüllt, stark aufgetrieben und weist ein Lumen von $7^1/_2$ mm. an seiner Einmündung ins Duodeum auf. Diese anormalen Grössenverhältnisse sind wohl auf die Anwesenheit der Tänien zurückzuführen, die Darm und Ductus derartig prall erfüllten, dass ihre Proglottiden Abdrücke in der Darmwand hinterliessen. Infolgedessen ist auch jegliche Faltenbildung verschwunden. Die Zöttchen lassen sich eben noch erkennen. Die Mündung des Ductus hepaticus ist insofern noch bemerkenswert, als das Rohr des Ductus auf der dem Magen zugewendeten Seite ca. 0,1 cm. in das Lumen des Duodenums frei hineinragt. Doch bleibt es in unserem Falle zweifelhaft, ob dieses Hineinragen nicht durch Einlagerung von Proglottiden und Herauspressen der Duodenalwand am Rand der Ductusmündung hervorgerufen oder eine normale Bildung ist. Hinter dieser duodenalen Erweiterung lassen sich zunächst im Dünndarm keine Längs- oder Querfalten wahrnehmen. Die Wand ist nur mit freien Zotten gleichmässig besetzt. Erst 63 cm. von der Mündung des Mitteldarmes ins Coecum beginnen gewundene Längsfalten, die sich teilweise gabeln, miteinder anastomosieren und ganz verschieden lang sind. Auf und zwischen ihnen stehen Zöttchen. Eine Strecke weit sind die Längsfalten deutlich erkennbar, dann hören sie auf und 32 cm. vor dem Ende des Mitteldarmes

[1]) Nach der Bestimmung von Professor Zschokke ist es Yrhynchotaenia critica Pagenstecher.

treten sie wieder zunächst undeutlich' und verwischt, dann als ausgesprochene Längsfalten auf. Dies sonderbare Verhalten ist wohl dadurch zu erklären, dass auch hinter der Mündung des Ductus hepaticus streckenweise die erwähnten Tänien gefunden wurden, die an den betreffenden Stellen der Darmwand dicht angelagert waren und einen gewissen Druck auf sie ausübten. Die Längsfalten und Zöttchen sind bis ca. 0,4 cm. vom Rand der Mündung des Duodenums sichtbar, dann treten coecale Falten an ihre Stelle. Eine Ileocoecal-Klappe ist nicht vorhanden, nur eine Verengung des Lumens. Pallas dagegen will eine Valvula lunata, Brandt eine Kreisklappe bemerkt haben. George und Brandt berufen sich in ihren Beschreibungen des Hyraxdarmes auf die Beobachtung Owens von 12 Taschen, die Martin bestätigt. Diese 12 Taschen sind bei dem vorliegenden Dünndarm nicht vorhanden. Es sind zwar vorspringende Querwälle wahrzunehmen, doch entsprechen diese regelmässig den Einschnürungen, die äusserlich sichtbar sind und durch Strecken der Wand sofort gänzlich verschwinden. Es sind also keine Falten im Sinne der erwähnten Längsfalten. Es ist wohl möglich, dass die Anwesenheit der Tänien die innere Oberfläche des Darmes derart verändert hat, dass die vorliegende Beschaffenheit also nicht die dem Hyrax eigene ist. Die Anwesenheit von Zotten, wie sie verschiedene Autoren bemerken, finde ich bestätigt. Doch vermisse ich die Beschreibung von Falten im Mitteldarm.

Wenden wir uns nun zur Betrachtung des Hinterdarmes und zwar zunächst zu den Angaben, die die verschiedenen Autoren über den Hinterdarm machen.

Die Eigentümlichkeiten des Coecums sind von den meisten Bearbeitern des Hyrax wohl erkannt worden. Pallas (1774) hebt hervor, dass das Coecum geräumiger sei als der Magen. Er spricht von längsverlaufenden Muskelbändern an der der Mündung des Mitteldarmes gegenüberliegenden Seite, welche Zelligkeit des Coecums verursachten. Sie seien analog den beim menschlichen Colon bekannten Ligamenten. Ferner meint Pallas, dass die Mündung des Ileums

durch eine Valvula lunata versperrt sei. Cuvier (1810) erwähnt zwei Muskelstreifen, die die Wände falten und den Blinddarm in Zellen teilen. Die innere Haut sei dünn und regelmässig gefaltet. Die Mündung des Ileums sei mit einem Wulst umgeben. Sodann bemerkt er, dass sich „nahe bei dieser Oeffnung die befindet, wodurch sich der Grimmdarm mit dem Blinddarm verbindet. Diese ist gegen den Blinddarm hin mit einer breiten Falte umgeben, welche den unmittelbaren Uebergang der Speisen aus dem Krummdarm in den Grimmdarm verhindert.“ Meckel (1829) findet das Coecum fast doppelt so gross als den Magen. Er will abweichend von Cuvier deutlich 3 Muskelstreifen erkennen, „die bis zum Ende des Blinddarmes völlig von einander getrennt sind und hier 3 stumpfe Hervorragungen bilden.“ Owen (1832) spricht von einem „in Säckchen geteilten“ Blinddarm und hebt die Breite desselben hervor. Brandt (1870) nennt das Coecum länglich und sackförmig. Es sei durch quere Einschnürungen in 3 gewölbte, zellenartige Teile geteilt, wovon der grösste dem Dünndarm, die beiden viel kleineren (ein vorderer, der Dünndarminsertion zugekehrter, und ein hinterer hinter dem Ursprung des Dickdarmes befindlicher) aber dem Dickdarmteil angehören. Im Inneren findet Brandt Falten, Zotten vermisst er. Dickdarm- und Dünndarmteil des Blinddarmes seien durch eine eine grosse Kreisklappe bildende Scheidewand getrennt. Die Mündung des Dünndarmes und die des Dickdarmes seien durch Kreisklappen verschliessbar. Seiner Meinung nach sei das Coecum nicht doppelt so gross als der Magen. George (1874) erwähnt nur einen Muskelstreifen am Coecum, der von der Insertion des Dünndarmes ausgeht. Die Geräumigkeit des Coecums sei nicht doppelt so gross als die des Magens. Er erwähnt ebenfalls eine Ringfalte über dem Niveau der Mündung des Dünndarmes. Ueber dieser Ringfalte liegt eine Aushöhlung, die er mit einer Fischermütze vergleicht. Die so gebildete Tasche sei 2,7 cm. lang und 2 cm. breit. Im Inneren findet er Falten und Follikel, keine Zotten.

Die 2 konischen Anhänge sind als Eigentümlichkeit des Hyrax gebührend von allen Autoren behandelt worden. Die Beschreibungen stimmen im allgemeinen überein. Pallas (1774) spricht von einem Intestinum bicorne. Die Hörner seien frei beweglich, konisch, gerade, an der Spitze wurmfortsatzähnlich und blind endigend. Es seien Kreisfasern in ihnen vorhanden. Cuvier (1810) meint, dass die Wände der kegelförmigen Anhänge des Grimmdarmes an der Spitze am dicksten seien. Meckel (1829) hebt hervor, dass die zwei Zipfel keine Klappe an ihrer Mündung in den Dickdarm hätten, ebenso fehlten Zotten. Owen (1832) will an den kegelförmigen Blinddärmen einen Wurmfortsatz von $^1/_2$ Zoll Länge und 2 Linien Dicke gesehen haben. Martin (1835) spricht ebenfalls von einem wurmförmigen

Ende. Brandt (1870) bezeichnet die Anhänge am Ende ebenfalls als wurmförmig und fasst sie als sekundäre Blinddärme auf. George (1874) endlich hebt hervor, dass er keinen Wurmfortsatz gefunden habe. Die Struktur der 2 Anhänge sei analog der des Restes des Colons. Zotten seien nicht vorhanden. Die Anhänge seien im allgemeinen nach vorn gerichtet.

Ueber das Colon im allgemeinen liegen folgende Litteraturangaben vor. Pallas (1774) spricht von einem Intestinum spirale zwischen Coecum und den 2 konischen Anhängen. Er erwähnt auch die bedeutende Erweiterung des Colons an den 2 konischen Anhängen. Cuvier (1810) thut eines Beutels Erwähnung, den das erste Stück des Grimmdarmes bildet. Er sei ungefähr einen Zoll weit, $1^1/_4$ Zoll lang. Die Struktur seiner Wände sei die des Coecums. Im Inneren des Grimmdarmes seien wellenförmige Falten vorhanden, „die in der Strecke von etwa 4 Zollen anfangs der Länge, nachher der Quere nach verlaufen.“ Dann steige sein Durchmesser. An den Anhängen sei der Hinterdarm sehr weit. Zwischen den Anhängen und dem Mastdarm bilde der Grimmdarm mehrere Spiralwindungen. Meckel (1829) und Owen (1832) bemerken nur, dass der Grimmdarm an den 2 „Zipfeln“ seine grösste Dicke aufweise, vor- und nachher jedoch geringer an Durchmesser sei. Brandt (1870) bestätigt die Angabe von Pallas über die Spiralwindungen des Dickdarmes und erwähnt gleichfalls die Verschiedenheit der Dicke des Colons. George (1874) fügt den Angaben der anderen Autoren nicht wesentlich Neues hinzu.

Vom Rectum bemerkt Cuvier (1810), dass es nicht scharf vom Grimmdarm abgegrenzt sei. Es beginne ungefähr 1 Fuss vom After. Am Ende werde der Mastdarm weiter. Innen zeige er parallele Längsfalten. Brandt (1870) bestätigt die Erweiterung des Mastdarmendes. Das Rectum biete starke Längsfasern. George (1874) beobachtet ebenfalls Längsfalten im Rectum.

Meine Untersuchung das Hinterdarmes ergab Folgendes. Das voluminöse Coecum hat annähernd die Gestalt eines ovalen Sackes, der nicht ganz mit Flüssigkeit erfüllt und an einer Spitze aufgehängt ist. Die Flüssigkeit wird sich an dem dem Aufhängepunkt entgegengesetzten Ende zusammendrängen und der Sack ungefähr die Gestalt einer Birne annehmen. Denkt man sich den Sack zwecks Erhöhung des Gegendruckes noch durch Stricke, die wieder durch viele Querstricke verbunden sind, zusammengehalten, so entstehen dort, wo sich die Stricke anlegen, Einschnü-

rungen, und es lassen sich mehrere ausgebauchte Felder auf der Wand des Sackes unterscheiden. Aehnliche Verhältnisse finden sich beim Coecum. Es weist ein zugespitztes und ein abgerundetes, voluminöses Ende auf. Wir nennen das eine Ende die Spitze, das andere den Fundus des Coecums. 3,6 cm. vom äussersten Ende der Spitze liegt die obere Ansatzgrenze des Mitteldarmes, 1,8 cm. von diesem Punkte die des Colons. Das Mesenterium tritt zunächst an ein muskulöses Band, das von der Spitze des Coecums bis nahe an die Einmündung des Mitteldarmes in der Wand des Coecums verläuft. Dann teilt es sich in 2 Muskelbänder, die zu beiden Seiten des Mitteldarmansatzes divergierend in der Coecalwand hinziehen. Das Mensenterium folgt diesem Verlauf und sendet also zunächst 2 Blätter an die Hauptmasse des Coecums. Das vom Mitteldarm aus rechts gelegene Band lässt sich 12 cm., das linke 10,5 cm. weit verfolgen. Beide Bänder convergieren schliesslich. Ferner ist ein Muskelstreifen sichtbar, der sich von der unteren Ansatzgrenze des Colons aus als ein Streifen nur ca. 0,5 cm. weit feststellen lässt. Dann teilt er sich in 2, die zunächst 9 cm. parallel laufen und ca. 1 cm. von einander entfernt sind, dann divergieren und ihre Muskelzüge zwischen die der beiden anderen Bänder senden. Diese Muskelstreifen sind die von Pallas und Cuvier beobachteten, wahrscheinlich auch 2 von den 3 Muskelstreifen, die Meckel beobachtete. Die Angabe Georges von einem Streifen von der Insertion des Mitteldarmes aus, kann ich insofern erweitern, als ich 2 derartige Streifen fand. Nach der Spitze des Coecums zu divergieren diese Muskelstreifen gleich an der unteren Ansatzgrenze des Colons, ziehen mit dem Colonansatz zwischen sich bis zur oberen Ansatzgrenze und von da ab im rechten Winkel zu ihrer Hauptrichtung in der Wand des Coecums hin, bis sie die beiden anderen Bänder in der Nähe des Mitteldarmansatzes treffen. So wird die Spitze des Coecums gegen die Umgebung scharf abgegrenzt. Der linke dieser Grenzstreifen vom Colon aus gerechnet, sendet auf dieses ein deutlich sichtbares Band.

Von dem rechten lässt sich dies nicht sagen. Vielmehr ist ein Muskelstreifen bemerklich, der ohne Zusammenhang mit den erwähnten von der Spitze des Coecums aus nach der oberen Ansatzgrenze des Colons zieht und sich dann auf dieses fortsetzt. Das Mesenterium inseriert nun an der Hauptmasse des Coecums folgendermassen. Soweit das vom Colon ausgehende Muskelband noch ein einziges ist, ist das Mesenterium an ihm angeheftet. Sobald es sich indess in 2 geteilt hat, ist das Mesenterium zwischen ihnen angeheftet und zwar 0,1—0,2 cm. von dem linken Streifen entfernt. In entgegengesetzter Richtung folgt das Mesenterium dem Muskelstreifen auf das Colon. Eine andere Anheftungsstelle findet es an den, von der coecalen Spitze ausgehenden Muskelstreifen und seiner Fortsetzung auf das Colon. Es läuft demnach eine mesenteriale Lamelle von der oberen Ansatzgrenze des Colons hinauf zur Spitze des Coecums, über diese hinweg und an der gegenüber liegenden Wand der Spitze hinunter nach dem Ansatz des Mitteldarmes. Der grössere Teil des Coecums weist also 3 Anheftungslinien des Mesenteriums auf. Von diesen 4 Hauptbändern, die übrigens ein sehniges Aussehen haben, strahlen viele stärkere und schwächere Muskelstreifen im rechten und spitzen Winkel zu dem Hauptstreifen aus. Das Coecum weist also äusserlich viele Falten und Einschnürungen auf, die aber im allgemeinen die Hauptrichtung nach dem Fundus zu nehmen. Von querverlaufenden Einschnürungen ist eine bemerkenswert, die 6 cm. von der coecalen Spitze rings um das Coecum läuft und so äusserlich die Hauptmasse zweiteilt. Die tiefsten Einschnürungen liegen an den 3 Linien, wo das Mesenterium angeheftet ist und an den stärkeren, schräg verlaufenden Muskelstreifen. Die die Einschnürungen veranlassenden Muskelstreifen würden den erwähnten Stricken entsprechen. Sie begrenzen äusserlich die Ausbuchtungen der Wand des Coecums und raffen und schnüren es zusammen. Diese Ausbuchtungen entsprechen den Zellbildungen, wie sie Pallas, Cuvier, Owen, Brandt erwähnen. Das Coecum ist nicht prall mit Nahrung ge-

füllt, und infolgedessen lässt sich seine grösste Länge und Breite nicht genau feststellen. Es wurde nun der Inhalt entfernt und das Coecum mit Alkohol vollgefüllt. Die direkte Länge wurde mit 10 cm., die grösste direkte Breite mit 8 cm., festgestellt. Die Capacität ist erstaunlich hoch: 90 ccm., also über doppelt so gross als die des Magens. Die Angaben von Pallas und Meckel sind also durchaus richtig, während Brandt und George im Irrtum sind. Nun wird der Fundus aufgeschnitten, so dass man das Innere überblicken kann. Man kann das Coecum in 3 ungleich grosse Kammern teilen, die übereinander liegen und durch 2 Scheidewände getrennt sind. Die Kammern entsprechen den von Brandt beschriebenen zellenartigen Teilen des Coecums. Von der Schnittöffnung am Fundus aus sieht man zunächst in die geräumigste der 3 Kammern. Sie ist durch eine bis 0,4 cm. hohe Scheidewand von der 2. Kammer getrennt. Diese entspricht der vorerwähnten, 6 cm. von der Spitze entfernten Quereinschnürung. Sie ist von den meisten Autoren nicht beachtet worden. In der 2. Kammer sieht man seitlich die Mündung des Mitteldarmes. Sie ist ca. 0,1 cm. weit und liegt in einer warzenartigen Verwölbung der Coecalwand, auf der und zu der hin geschlängelte Falten ziehen, die vielfach unter sich verbunden sind. Die Cuvier'sche Beschreibung der Mündung deckt sich mit der meinen. Die 2. Kammer ist von der 3. durch eine höhere Scheidewand getrennt. Ihre innere Ansatzlinie entspricht genau jenen 2 vorerwähnten Muskelstreifen, die äusserlich die Spitze gegen die Umgebung absetzen. Die Scheidewand ist durchbrochen von einer ovalen Oeffnung von 0,9 cm. grossem und 0,5 cm. kleinem Durchmesser, die von dicht nebeneinanderliegenden Fältchen, die auf die Oeffnung zu laufen, umsäumt ist. Diese Scheidewand ist die von Cuvier, Brandt, George erwähnte. Doch nimmt Cuvier offenbar jenseits der Scheidewand schon den Beginn des Colons an. Denn er spricht ausserdem von einem Beutel, der die Struktur des Blinddarmes aufweise und den Anfang des Grimmdarmes bilde.

Wir haben es in der 2. Kammer mit jener „Tasche“ zu thun, die George treffend in ihrer Form einer Fischermütze vergleicht. Um die Faltenbildung und Insertion des Colons zu sehen, wird das Coecums längs aufgeschnitten. Zwischen den erwähnten, ausgebauchten Feldern liegen grössere Faltenkämme. Jeder Kamm ist aus Fältchen von $^1/_2$—4 mm. Höhe gebildet. Sie verlaufen im allgemeinen in der Längsrichtung der Kämme, stellenweise schräg über sie hinweg, bald geschlängelt, bald gerade, in ganz verschiedener Länge. Sie gabeln sich mitunter und anastomosieren vielfach. Da sie bei 0,4 cm. Höhe die verhältnissmässig geringe Basisbreite von höchstens 0,1 cm. haben so lassen sie sich als Streifen, die schlaff ins Lumen hineinhängen, nach beiden Seiten umlegen. Die Wände der Ausbauchungen sind durchzogen von vielen ca. $^1/_4$ mm. hohen Fältchen, die in ganz unbestimmter Richtung ziehen. Die Faltenbildung ist also von Cuvier, Brandt, George richtig beschrieben worden. In der Tasche findet man dieselbe Art Falten wie im Hauptabschnitt des Coecums wenn man die Tasche als Nebenabteiluug betrachtet. Sie halten die Längsrichtung der Tasche inne. Die Mündung des Colones liegt in der Tasche und ist ca. 0,8 cm. weit und rundlich. Eine Klappe fehlt entgegen der Ansicht Brandts. Ueber den Rand der Mündung ziehen Falten ins Colon hinein. Die Tiefe der Tasche ist ca. 2,1 cm., die Breite an der Basis 1,6 cm. Georges Masse sind höher als die meinen.

Spiralwindungen des Colons kann ich bei meinem Präparat nicht feststellen. Das Colon setzt breit am Coecum an und bildet einen nach der Hauptmasse des Coecums zu gelegenen Recessus. 11 cm. von der unteren Ansatzgrenze des Colons ist ein kegelförmiger 1,2 cm. langer, an der Basis 0,5 cm. breiter Darmanhang zu bemerken. Diesen Anhang sowohl wie den Recessus finde ich nirgends in der Litteratur erwähnt. Bis dahin sind auch 3 gleich grosse, tonnenförmige Ausbuchtungen des Darmes zu bemerken,

die hinter dem Recessus beginnen. In seinem Verlaufe weist der Hinterdarm 2 blinddarmartige konische Anhänge auf, die später betrachtet werden sollen. 8 cm. von den konischen Anhängen zeigt der Darm auf eine Strecke von 30 cm. eine Menge Einschnürungen, die bald 0,5 cm. bald 2 cm. und mehr von einander entfernt sind und Ausbuchtungen bedingen. Dieser Teil des Darmes zeigt also ein perlschnurähnliches Aussehen. Der Hinterdarm ist ebenfalls leicht mit Nahrung gefüllt und wird in diesem Zustande gemessen. Er ist vom Coecum ab 117 cm. lang, bis zum Beginn der 2 Anhänge 53,5 cm. Doch kann ich die Länge des Hinterdarmes nicht als durchaus zutreffend für den vorliegenden Darmtraktus bezeichnen, da im letzten Teil des Hinterdarmes die Maceration eingewirkt hatte. Der Umfang des Hinterdarmes ist in dessen Ausdehnung verschieden. Am Ansatz des Colons beträgt er 4 cm., hinter dessen Recessus 2,5 cm., sein kleinster Umfang, 12,5 cm. vom Colonansatz entfernt, ist 1,5 cm. Kurz vor den 2 Blinddärmen weist der Hinterdarm einen Umfang von 7 cm. auf, kurz dahinter 8,3 cm. Der kleinste Umfang, 13,5 cm. hinter den Blinddärmen, ist 1,5 cm., am Ende des Rectums 5 cm. Aus diesen Massen kann man sich eine gewisse Vorstellung der wechselnden Dickenverhältnisse des Hinterdarmes machen. Am Coecum ist seine Dicke mittelgross, dann nimmt sie bedeutend ab und wächst dann wieder bis hinter die 2 Anhänge. Darauf verjüngt sich der Hinterdarm abermals zu gleicher Dicke wie vor den Anhängen und verdickt sich wiederum gegen Ende. Diese Beobachtungen stimmen mit denen der genannten Autoren überein.

Die 2 konischen Anhänge sitzen breit und schräg am Hinterdarm an, und weisen mit der Spitze nach dem vorderen Abschnitt des Colons. Ihre äusseren Seitenwände gehen allmählich, ohne mit der Darmwand einen scharf begrenzten Winkel zu bilden, in diese über. Sie sitzen also wie die Widerhaken an einer Pfeilspitze am Hinterdarm. Ihre Wände zeigen äusserlich das Aussehen der Hinterdarmwand bis auf eine Anzahl Muskelstreifen. Diese ähneln den bei

dem Coecum beschriebenen und verlaufen bis 0,2 cm. breit rings in der Wand jedes der Anhänge ungefähr senkrecht zu deren Längsrichtung. Sie anastomosieren zum Teil. Man kann in jedem Anhang 20—30 solcher Streifen zählen. Der längste dieser Streifen begrenzt die Basis der kegelförmigen Gebilde. Da sie nun schräg am Darm ansetzen, weisen sie eine grösste und kleinste Länge auf. Die grösste Länge des nach dem Coecum zu links liegenden Anhangs ist 8 cm., die kleinste 5,3 cm. Der Basisumfang ist 10,5 cm. Die bezüglichen Masse bei dem rechten Anhang sind 6,5 cm., 5,1 cm., und 8,8 cm. Die Lagerung der 2 konischen Anhänge zum übrigen Hinterdarm lässt sich vom Anzatz des Mesenteriums aus bestimmen. Wie wir oben sahen, läuft von der oberen Ansatzgrenze des Colons nach der Spitze des Coecums eine mesenteriale Lamelle. Eben diese setzt sich auf das Colon fort und inseriert auch in der Gegend der 2 Anhänge am Hinterdarm. Denkt man sich eine Linie dieser Anheftungslinie diametral gegenüber gezogen und durch diese Linie eine Ebene gelegt, so stünde diese senkrecht auf einer durch die Achsen der Anhänge gelegten Ebene. Mitten zwischen den beiden Anhängen liegen in der Längsrichtung Züge von Muskeln, die zusammen ein Band von ca. 1 cm. Breite abgeben. Doch löst sich dieses Band wenige Centimeter nach vorn wie nach hinten zu auf. Dagegen folgt die Insertion des Mesenteriums wiederum wie beim Coecum einem über 0,1 cm. breiten Muskelsteifen, eben jenem, der vorher schon als von der Spitze des Coecums ausgehend genannt wurde. Von einem wurmförmigen Fortsatz an den Anhängen ist nichts zu bemerken. Dies bestätigt die Angabe Georges und widerspricht der Pallas' Owens, Brandts, Martins. Nunmehr wurde der Darminhalt aus den Anhängen und den anstossenden Darmteilen entfernt und statt dessen wurden die Anhänge mit Alkohol vollgefüllt. Die Capacität der Anhänge ist ungefähr 35 ccm., ungefähr, da sie wegen des dazwischen liegenden Darmteiles nicht genau festzustellen ist. Nunmehr wird der Hinterdarm vom Coecum ab längs aufgeschnitten. Wie gesagt, ziehen Falten

vom Coecum über die Mündung des Colons in dieses hinein. Es sind vorzugsweise die Fortsetzungen derjenigen, die die Mündung des coecalen Hauptabschnittes in die Tasche umsäumen nnd zwar an der Stelle, wo die zwei Oeffnungen nahe beieinander liegen. Von der Tasche kommen einige schwächere und nehmen, mehr oder weniger gewunden, wie jene die Richtung nach dem Grunde des Recessus. Er ist ca. 1 cm. tief und ebenso breit. In verschiedenen Teilen des Hinterdarmes kann man verschiedene Arten der Faltenordnung unterscheiden. Am Grunde jeder der erwähnten tonnenförmigen Ausbauchungen liegen einige Falten, die z. T. in unbestimmter Richtung, z. T. quer verlaufen und soeben sichtbar sind. Dort aber, wo sich die Ausbuchtungen treffen, also an den Einschnürungsstellen, sind viele sich windende Längsfältchen sichtbar, die ca. 1 cm. lang sind. An den die drei Ausbuchtungen abschnürenden Stellen sind diese Fältchen so stark geschlängelt und verzweigt, dass man sie nicht mehr als ausgesprochene Längsfalten bezeichnen kann. Dort, wo die 3. Ausbuchtung aufhört, beginnt ein anderes Faltensystem und gerade dort ist der kleine Colonanhang sichtbar. Er ist hohl bis in seine Spitze und zeigt die Anordnung der Falten wie der unmittelbar hinter ihn liegende Teil des Colons: Nämlich ziemlich gerade verlaufende Längsfalten. Von da ab ungefähr 12 cm. weit sind im Colon Längsfalten sichtbar. Sie sind bis 0,2 cm. hoch, schmal und in einer Anzahl von 15—20 Stück angelegt. Sie verlaufen gerade, ohne merkliche Windungen, Querfalten fehlen. In der 2. Hälfte dieser Strecke sind einzelne ovale Knötchen unregelmässig zwischen den Falten zerstreut. Sie sind als Solitärfollikel zu deuten. Gegen Ende der Strecke werden die Falten allmählich niedriger, undeutlich und verschwinden schliesslich ganz. Auch jegliche Querfaltung fehlt. Der Darm ist nunmehr auf einer Strecke von 23 cm. gänzlich faltenlos. Auf dieser Strecke sind allein die oben genannten Knötchen auffallend. Ungefähr 10 cm. vor Auftreten der 2 konischen Anhänge erheben sich wiederum viele Fältchen in geschlängeltem Verlauf, die im allgemeinen die Längs-

richtung inne halten. Dann treten lange Falten auf, die im grossen und ganzen quer ziehen, aber durch ihren teils zackigen, teils geschlängelten Verlauf diesen Eindruck etwas abschwächen. Sie sind ganz verschieden lang und hoch, oft als Falten sofort ansprechend, oft undeutlich und verwischt. Am Rande der 2 konischeu Anhänge sind mehrere der Querfalten kräftig und scharf abgesetzt ausgebildet und geben so innen ihre Grenze an. In jedem der Anhänge liegen Falten die im allgemeinen quer zu ihrer Hauptrichtung verlaufen, aber unter sich stark verzweigt sind. In den Anhängen sowohl als in dem ganzen Gebiet der zuletzt beschriebenen Falten finden sich die Lymphknoten in verschiedener Grösse vor. Die Anordnung und Art dieser Falten lässt sich bis ca. 8 cm. hinter die 2 konischen Anhänge verfolgen, dann weist die Darmwand wiederum ein anderes Aussehen auf, und zwar dort, wo der Darm, wie erwähnt, ein perlschnurartiges Aussehen hat. Auf eine Strecke von 6,5 cm. sind zunächst reine Längsfalten angelegt. Sie gehen über die Erhebungen weg, die durch die äusseren Einschnürungen bedingt sind. Dann finden wir statt der Längsfalten Falten mit unbestimmten Verlauf; manche Stellen der Ausbauchungen sind ganz frei von ihnen. Dort, wo die Einschnürungen liegen, finden sich nun mitunter ringsumlaufende Querfalten, so dass man dann schon von taschenartigen Bildungen sprechen kann. Im letzten Teil dieser Darmstrecke treten wiederum gewundene Längsfältchen auf, und die tieferen Einschnürungen bezw. höheren Querfalten bedingen eine deutliche Sonderung der Taschen. Von Solitärfollikeln ist hier nichts mehr wahrzunehmen. Die letzte Tasche ist durch eine kleine halbmondförmige Klappe von dem folgenden Darmabschnitt zum Teil geschieden. Sie springt ungefähr 0,2 cm. ins Lumen des Darmes und weist mit ihrer Lippe nach hinten. Der hinter dieser Klappe liegende hinterste Teil des Darmes ist wohl als das Rectum zu bezeichnen, da er in der Beschaffenheit seiner Oberfläche vom Colon insofern abweicht, als ihm sowohl jegliche Faltung als auch die Solitärfollikel fehlen. Hierin ist meine Beobachtung unsicher,

da dieser Darmteil durch Maceration gelitten hatte. In der Mitte seiner Ausdehnung ist er deutlich eingeschnürt.

Kurz nach Beendigung meiner Arbeit über das Darmrohr und den Urogenitalapparat eines erwachsenen Männchen von Hyrax syriacus, das im hiesigen zoologischen Garten gestorben war, erhielt ich das tote Weibchen ebenfalls aus dem Breslauer Tiergarten zur Präparation. Ich füge an die Beschreibung des Darmrohres des zuerst beschriebenen Tieres die des Darmrohres des zuletzt eingegangenen Tieres und teile vor allem die Befunde mit, die von denen des ersten Tieres abweichen. Die Länge des 2. Tieres von der Schnauze über den Rücken bis zum Steiss gemessen ist 46 cm. Vor der Eröffnung des Magens wurde seine Capacität festgestellt: sie ist 42 ccm. Der Magen weisst eine dem Magen des 1. Tieres entsprechende äussere Gestalt auf. Dagegen weicht die Beschaffenheit der inneren Oberfläche erheblich ab. Im Cardialteil sind nämlich die auffallend hohen, gewundenen Längsfalten, wie sie der Magen des ersten Tieres an der curvatura maior aufwies, nicht zu finden. Es sind nur etwa 0,1 cm. hohe, stark geschlängelte Längsfalten im cardialen Blindsack und an der an der curvatura maior liegenden Magenwand vorhanden. Dagegen finden sich an der an der curvatura minor liegenden Magenwand 2 circumscripte Regionen, die mit 3—5 mm. hohen Längswülsten und kleinen, papillenartigen Erhebungen, wie wir sie im cardialen Teil beim 1. Tiere fanden. Die eine dieser beiden Regionen geht vom cardialen Blindsack aus, umgiebt die Mündung des Oesophagus und reicht etwa 1 cm. weit pylorialwärts von ihr. 0,5 cm. weiter pylorialwärts von diesem Punkte beginnt die 2. Region, die bis dorthin reicht, wo die Magenwandung scharf in den pylorialen Teil umbiegt. Ferner fehlt die vorspringende erste Scheidungsleiste in dem Magen des 2. Tieres. Die pyloriale Abteilung entspricht im Aussehen der des 1. Tieres. Den Unterschied in der Oberflächenbeschaffenheit der beiden Magen erkläre ich mir folgendermassen. Beide untersuchte Exemplare von Hyrax syriacus wurden zusammen in den hiesigen zoologischen

Garten aufgenommen und lebten in einem Käfig von derselben Art der Nahrung, nämlich von Mohrrüben, Mais, Hanf, Brot, Akazienlaub, Gras, Klee, erhielten also wasserreiches Futter. Das 1. Tier starb, nachdem es nur 13 Monate in der Gefangenschaft gelebt hatte, das 2. Tier dagegen hielt sich fast 3 Jahre am Leben. Das 1. Tier wies bei seinem kurzen Leben in der Gefangenschaft den Zustand der Magenbeschaffenheit im Freileben noch auf, wo sein Magen monatelang trockene, wasserarme Nahrung verarbeiten musste. Bei dem 2. Tier hingegen hatte der Magen infolge der genügenden Wasserzufuhr leichtere mechanische Arbeit zu verrichten, sodass die hohen Falten durch Nichtgebrauch rudimentär wurden. Dass eine solche Veränderung möglich ist, spricht Darwin (1868) aus, indem er meint, es sei „nicht überraschend, dass ihre (der Magenschleimhaut. der Verf.) Textur durch die Natur der Nahrung afficiert wird.“ Er führt 2 Beispiele zum Beweise für seine Worte an. Gestützt auf dieselben Beispiele spricht sich Semper (1880) gleichfalls dahin aus, dass „durch direkten Einfluss der Nahrung gewisse Strukturverhältnisse der Tiere vollständig verändert werden können.“ Sind also die inneren Magenoberflächen der beiden Tiere von einander verschieden, so entsprechen die Oberflächen der beiden Mitteldärme einander umsomehr, da nämlich auch bei dem 2. Tier eine Anzahl von Taenien gefunden wurden, die die innere Oberfläche des Darmes stark verletzt und gedrückt hatten. Die distale Hälfte des Mitteldarmes zeigt durch Einschnürungen ein perlschnurähnliches Aussehen. Die Länge des Mitteldarmes beträgt 108 cm.

Am Hinterdarm sind nur wenige Abweichungen anzuführen. Das Coecum ist bei dem 2. Tier ungleich grösser als beim 1. Es weist nämlich eine Capacität von 165 ccm auf, hat also einen 4 mal grösseren Rauminhalt als der Magen. Indes ist es gerade so gebaut wie das Coecum des 1. Tieres. So kann man auch bei diesem Coecum die Spitze und den mächtigen kugeligen Fundus unterscheiden. Das innere entspricht ganz dem Coecums des 1. Tieres. Der

folgende Teil des Hinterdarmes, das Colon, beginnt auch hier mit einem Recessus (gleich Ampulla coli), der aber kleiner ist als beim 1. Tier. 12 cm vom Coecum findet sich auch bei dem 2. Tier der blinddarmartige Anhang, der 1,3 cm. lang ist. Von da ab bis zu den konischen Anhängen ist der Hinterdarm 51 cm. lang und zeigt keinerlei Abweichung von dem entsprechenden Darmteil des 1. Tieres. Ueber die 2 konischen Anhänge ist nichts besonderes zu bemerken. Eine Abweichung von dem 1. Tier liegt darin, dass der Hinterdarm vom Coecum bis sum Anus mit 153 cm. um 36 cm. länger ist als bei dem 1. Tiere.

II. Urogenitalsystem.

Harnapparat.

Nieren.

Ueber die Nieren fand ich in der Litteratur zunächst Angaben von Pallas (1774). Nach ihm liegt die linke Niere tiefer als die rechte. Die rechte liegt nahe an der Vena cava und nimmt die 4 letzten Rippen ein, die linke nur 3. Bezüglich des Baues bemerkt Pallas, dass nur 1 Nierenpapille vorhanden sei. Cuvier (1810) giebt an, dass beim Daman die Rindensubstanz ungefähr die Hälfte des Querdurchmessers der Niere, vom Niereneinschnitt bis zum entgegensetzten Punkte des äusseren Randes gerechnet, ausmacht. Es sei nur eine Nierenwarze vorhanden. Nach Kaulla (1830) sind die Nieren von 2 Embryonen „fast cylindrisch, durchaus einfach, wie bei den Schafen, Hunden etc. mit einer Papille versehen." Das Nierenbecken sei trichterförmig. Auch Owen (1832) macht einige Angaben über die Nieren des Hyrax. Die Harnkanäle endigten auf einer vorspringenden, deutlichen Papille. Die relative Deutlichkeit der Nieren und der Nierenkapseln stimmen mit den Beobachtungen Pallas und Cuviers überein. Martin (1835) fand ebenfalls nur eine, breite, konische Nierenpapille, nach der hin die Tubuli uriniferi convergieren. Er giebt die Länge der Niere auf $1^3/_4$ Zoll, die Breite auf $^3/_4$ Zoll an. Brandt (1870) giebt über die Nieren des Hyrax folgendes an. Die rechte Niere liegt mehr nach vorn als die linke. Die Nieren sind glatt, bohnenförmig. Die rechte ist 4,1 cm. lang, in der Mitte 2 cm. breit, die linke 3,4 cm. lang und 2,3 cm. breit. Eine häutige Kapsel umschliesst jede Niere. Das Nierenbecken zeigt 3 – 4 Ausländer. Die Nierenpapille ist platt, dreieckig. Sie entsteht „nach aussen am Grunde jederseits aus 3 viereckigen erhabenen Schenkeln, Fortsetzungen der Marksubstanz, welche Harnkanälchen zur Papille leiten. Die grösseren Harnkanälchen erscheinen schon dem blossen Auge deutlich und convergieren strahlenartig, schräg nach innen." George (1874)

bemerkt, dass die Nieren im oberen Teil des Abdomens gelegen seien. Nach ihm liegt die rechte Niere beträchtlich höher als die linke: sie ragt etwa $^1/_4$ ihrer Länge darüber hinaus. Die Nieren stehen nach hinten zu mit den Lendenmuskeln, nach vorn zu rechts mit dem Duodenum, links mit dem Colon descendens in Verbindung. Die Oberfläche der Nieren ist glatt. Ihre Form ist die einer Bohne. Die Länge beträgt 40—42 mm., die Breite 20—25 mm., die Dicke 15—18 mm. Die Niere ist von einer eiförmigen Kapsel bedeckt. Sie ist von einer Peritonealfalte überzogen, die mit Fett überladen ist. Die Rindensubstanz beträgt die Hälfte des Querdurchmessers der Niere. George fand nur eine Nierenwarze. Da nur 1 grosse Nierenpapille mitten im Nierencentrum besteht, so ist das Nierenbecken mit dem einzigen Becher vermischt, der vorhanden ist. „Er umfasst die ganze Kontur der Oberfläche, auf der der Harntranssudiert und lässt in die Nierensubstanz in Form von schmalen und schwachen Zacken" strahlenartig Verlängerungen abgehen, die sich bis in die Rindensubstanz verfolgen lassen."

Meine eigenen Untersuchungen über das Urogenitalsystem erstrecken sich auf ein erwachsenes Männchen von Hyrax syriacus und ein erwachsenes Weibchen von derselben Art. Das erwachsene Weibchen erhielt ich, wie bereits erwähnt, erst nach Abschluss der Arbeit über das Darmrohr und das Urogenitalsystem des männlichen erwachsenen Hyrax zur Präparation. Ich nenne es, da ich es später als das Männchen bearbeitete und, um Irrtümer zu vermeiden, kurz „das 2. Tier." Da ich den Situs des männlichen Urogenitalsystemes nicht sah, führe ich für den Situs des erwachsenen Tieres nur den Befund beim weiblichen Tier an, dessen Situs mir vorlag.

Bei dem weiblichen erwachsenen Hyrax convergieren die Nieren proximalwärts, liegen rechts und links vom Psoas und sind von Mitteldarmschlingen bedeckt. Die linke Niere stösst lateral an die Milz und reicht von der letzten bis zwischen die drittletzte und viertletzte Rippe. Die rechte Niere stösst kranial an die Leber und liegt zwischen der letzten und viertletzten Rippe, also etwa 0,5 cm. weiter kranialwärts als die linke Niere. Meine eigenen Untersuchungen über den Bau der Nieren des erwachsenen männlichen Tieres haben folgendes ergeben. Die rechte

Niere weist eine grösste Länge von 3,6 cm., eine grösste Breite von 1,9 cm. und eine grösste dorso-ventrale Dicke von 1,4 cm. auf. Ihr Umriss, von der Dorsalfläche gesehen, entspricht dem eines Mandelkernes. Das proximale Ende läuft in eine stumpfe Spitze aus. Man kann 3 Kanten an der Niere unterscheiden, die an den Enden der Niere ineinander übergehen, nämlich eine laterale und 2 mediale, von denen die eine als die dorsale, die andere als die ventrale bezeichnet werden soll. Die 3 Kanten begrenzen eine ventrale, eine dorsale und eine dorso-ventral gestellte, mediale Fläche, sodass ein Querschnitt durch die Mitte der Niere etwa ein Dreieck ergeben würde. Die ventrale und dorsale Fläche schliessen den kleinsten Winkel ein und bilden die laterale Kante. Sie erscheint somit ziemlich scharf den 2 andern Kanten gegenüber, die mehr abgerundet sind. Die 2 andern Winkel sind annähernd gleich gross. Die dorsale und die ventrale Fläche sind schwach gewölbt. Die Oberfläche der Niere ist glatt bis auf eine Furche. Die Furche zieht auf der Dorsalfläche nahe und parallel der dorso-medialen Kante vom proximalen Ende in den Nierenhilus. Sie ist etwa 0,4 cm. tief. Der Hilus ist eine Einsenkung in Form eines Kartenherzens, die von steil abfallenden Wänden umschlossen ist. Er ist nicht wie sonst eine Einbuchtung mit schräg absteigenden Wänden. Der Hilus liegt grösstenteils auf der medialen Fläche, nur der dorsale Flügel des Herzens liegt auf der Dorsalfläche. Die Spitze des Herzens weist nach distal. In den ventralwärts liegenden Flügel münden die Nierengefässe. Die Länge des Herzens in seiner Mittellinie beträgt 0,7 cm., seine grösste Breite ebensoviel. Die Entfernung vom Herzeinschnitt zwischen den Flügeln bis zum proximalen äussersten Ende der Niere beträgt 2,1 cm. Die Herzspitze ist vom distalen Ende 1,2 cm. entfernt. Der Hilus liegt also nicht in der Mitte swischen den Nierenenden, sondern mehr distalwärts. Da der Hilus distal von der Mitte der Niere liegt, seine Wände steil gestellt sind und die Niere

ausgesprochene Kanten aufweist, kann ich sie nicht als bohnenförmig bezeichnen.

Die linke Niere misst 3,2 cm. grösster Länge, 1,9 cm. grösster Breite und 1,2 cm. dorso-ventraler, grösster Dicke. Auch die linke Niere ist nicht bohnenförmig, sondern weist von der Dorsalfläche gesehen, einen halbmondförmigen Umriss auf. Es lassen sich 4 Flächen an der linken Niere unterscheiden, nämlich eine ebene Dorsalfläche, eine mässig gewölbte Ventralfläche, eine schwach gewölbte mediale Fläche, und eine in ihrer ganzen Länge eingebuchtete Lateralfläche. Sie bildet die convexe Seite, die Medialfläche die gerade Seite des Halbmondes. Wo die Dorsalfläche mit der Medial- und Lateralfläche zusammenstösst, sind die Kanten am schärfsten ausgeprägt. Die Kanten der 4 Flächen, treffen proximal in einer Kante zusammen, während sie sich distal zu einer Spitze vereinigen. Eine tiefe deutliche Längsfurche, wie an der rechten Niere ist an der linken nicht zu sehen. Der Hilus entspricht dem der rechten Niere in Form, Grösse und Lagerung. Die Nierengefässe münden ebenfalls in den ventralwärts liegenden Flügel des kartenherzförmigen Hilus. Der Herzeinschnitt ist vom proximalen Ende 1,9 cm., vom distalen 0,9 cm. entfernt. Er liegt also auch hier distalwärts von der Mitte. Betreffs der Lage der Nieren des erwachsenen Tieres stimmt mein Befund mit dem von Pallas überein, dagegen weicht er in Bezug auf die Grösse der Niere von den Befunden der angeführten Autoren ab. Während die Nieren bei meinem Exemplar an Länge und Dicke kleiner waren als die genannten Autoren angeben, stimmt die Breite annähernd mit jenen Breitenmassen überein. Die rechte Niere fand ich wie Brandt grösser als die linke. Keinesfalls kann ich die Nieren als bohnenförmig bezeichnen, wie Brandt und George gethan haben.

Was den inneren Aufbau der Niere betrifft, so ergab sich mir folgendes. Die Rindensubstanz der rechten Niere ist durchschnittlich 0,6 cm. dick, die Marksubstanz ist etwa 0,7 cm. stark. Sie ist von der Rindensubstanz wie von

einer Kappe bedeckt. Es ist nur 1 Nierenwarze vorhanden. Die Marksubstanz sitzt an der Nierenpapille wie der Hut eines Pilzes an seinem Stil. Auf einem Längsschnitt durch die laterale Kante und die Nierenpapille weist die Marksubstanz 3 cm. Längsdurchmesser auf. Die Nierenpapille ist auf diesem Schnitt 0,8 cm. lang und 0,5 cm. breit. Sie ist kuppelförmig und schräg nach distal gerichtet. Die Wand des trichterförmigen Nierenbeckens folgt der Oberfläche der Nierenpapille. Sie liegt ihr distal jedoch näher als proximal. Die grösseren Nierenkanälchen sind makroskopisch erkennbar. Sie ziehen strahlenartig in die Marksubstanz und sind dicht nebeneinander gelagert. Die Wandung des Nierenbeckens geht in die der eintretenden Nierengefässe über. In der Marksubstanz finden sich einige Querschnitte der Nierengefässe.

Die Rindensubstanz der linken Niere ist durchschnittlich 0,4 cm., die Marksubstanz 0,6 cm. dick. Die Marksubstanz misst auf einem Langsschnitt, der durch die laterale Kante und die Nierenpapille geht, 2,3 cm. grösster Länge. Die Nierenwarze ist 0,7 cm. lang und 0,5 cm. breit. Sie weist wie die der rechten Niere nach distal. Die Wand des Nierenbeckens ist zur Papille ebenso gelagert wie bei der rechten Niere. Sie geht ebenfalls in die Wandung der hier auffallend starken Nierengefässe über. Die strahlenförmig angeordneten grösseren Harnkanälchen sind mit blossem Auge sichtbar. Ich konnte somit die Angabe der in der Litteratur angeführten Autoren, dass nur eine Nierenpapille vorhanden sei, bestätigen. Dagegen beträgt nach meiner Untersuchung die Rindensubstanz nicht die Hälfte des Querdurchmessers der Niere sondern weniger. Meine übrigen Befunde stimmen mit denen der genannten Autoren überein. Betreffs der Nieren des weiblichen Exemplares ist zu bemerken, dass sie im Bau denen des ersten Tieres durchaus entsprechen, so ist u. a. die Gestalt der rechten mandelkernförmig, die der linken halbmondförmig, ferner ist die bei dem ersten Tiere erwähnte Furche auf der Dorsalfläche der rechten Niere auch bei dem 2. Tiere ausgebildet.

Nebennieren.

Ueber die Nebennieren des Hyrax hat Pallas (1774) nur die kurze Angabe gemacht, dass sie „ei- bis kugelförmig (ovato-subglobosae)“ seien: die linke liege viel tiefer als die rechte. Nach Cuvier (1810) haben die Nebennieren einen „sehr deutlichen Gefässeinschnitt.“ Brandt (1870) bemerkt von den Nebennieren, dass sie „eine rundlich-längliche Gestalt bieten und eine bräunlich-gelbe Farbe. Ihr Längendurchmesser beträgt 6‴, ihr Querdurchmesser 3-4‴.“

Meine eigenen Untersuchungen über die Nebennieren ergaben folgende Resultate. Am Präparat des 1. Tieres waren die Nebennieren nicht mehr vorhanden. Daher muss ich mich auf die Angaben betreffs des Situs und des Baues der Nebennieren des 2. Tieres beschränken. Bei ihm lagert jede Nebenniere am kranialen Ende der Niere und zwar dort, wo die ventrale zur medialen Fläche umbiegt. Während das kraniale Ende der linken Niere so weit proximalwärts liegt als das der linken Niere, ragt die rechte Nebenniere mit dem kranialen Rande etwa 0,1 cm über den der rechten Niere hinaus. Bezüglich des Baues unterscheiden sich die Nebennieren in der Gestalt in sofern, als die linke Nebenniere ein wurstförmiges Gebilde ohne Kanten darstellt, während die rechte einer dreiseitigen Pyramide ähnlich sieht, deren Spitze proximal-lateralwärts abgebogen ist. Die linke Nebenniere ist mit 1,3 cm um 0,1 cm länger als die rechte, während die Breite mit 0,6 cm für beide dieselbe ist. Im Inneren zeigt die linke Nebenniere eine etwa 0,1 cm breite, dunkele Rindenschicht und eine etwa 0,3 cm breite, hellere Markschicht. Die Gestalt der Nebennieren wird meiner Ansicht nach von den vorgenannten Autoren nicht deutlich genug gekennzeichnet.

Ureteren.

Ueber den auf die Nieren folgende Abschnitt des Harnapparates, die Ureteren, fand ich folgende Angaben in der Litteratur. Pallas (1774) bemerkt von den Ureteren, dass sie am Blasenfundus inserieren und paralell der Wirbelsäule hinabziehen. Cuvier (1810) macht keine Angaben über die Ureteren des Hyrax. Owen (1832) giebt an, dass die Ureteren 2 Linien in der Wand der Blase verlaufen. Brandt

(1870) bemerkt, das die Ureteren anfangs mässig weit, dann verdünnt seien. Ueber ihrer Mündung in der Harnblase findet sich eine zarte halbmondförmige Falte. Die Harnleiter convergieren mässig nach der Harnblase zu. George (1874) bezeichnet die Ureteren als lange, schmale Kanäle. Sie verlaufen 4—5 mm nach unten und innen zu in der Wand der Harnblase und öffnen sich in die Blase mit einer schrägen Mündung in Form einer umgekehrten Mondsichel. Die Ureteren sind in ihrer ganzen Länge mit den Lendenmuskeln verbunden, bis dorthin, wo sie sich von ihnen trennen, um in die Harnblase einzudringen.

Meine eigenen Untersuchungen ergaben folgendes. Betreffs des Situs der Ureteren des 2. Tieres ist zu bemerken, dass sie nicht der Wirbelsäule parallel laufen, sondern nach der Harnblase zu mässig convergieren. Bezüglich der Ureteren des 1. Tieres kam ich zu folgenden Resultaten. Der rechte Ureter ist von seiner Austrittsstelle aus der Niere bis zu seiner Insertionsstelle an der Harnblase 10 cm. lang. Von da ab verläuft er in der Wand der Harnblase bis zu seiner Einmündung 0,6 cm. Die Mündung zeigt ein halbmondförmiges Lumen, die Spitzen des Halbmondes weisen distalwärts und sind 1,5 cm. von einander entfernt. Der Ureter ist im Querschnitt ein rundlicher Kanal, der an verschiedenen Stellen ein verschiedenes Kaliber aufweist. Es beträgt 0,5 cm. von der Austrittsstelle aus der Niere 1,5 mm, sinkt 3,5 cm. weiter auf 0,1 cm. und steigt 1 cm. vor der Insertion an der Harnblase wieder auf 1,5 mm. Der Ureter sitzt in einer muskulösen Scheide. Auf Mikrotomquerschnitten fand ich 6—8 Längsfalten im Inneren des rechten Ureters, etwa 1 cm. von den Nieren entfernt. Das mehrschichtige Epithel der Schleimhaut weist nach dem Lumen zu kubische, in den tieferen Lagen mehr spindelförmige Zellen auf und macht etwa $^1/_4$ der Dicke der Ureterwandung aus. Zahlreiche Blutkapillaren durchziehen die Schleimhaut. Die Muskelhaut weist eine schwächere Längsmuskelschicht und eine starke Ringmuskellage auf. Drüsen sind nicht vorhanden. Ebensowenig fand ich Drüsen im Ureter in der Nähe der Insertion an der Harnblase. Dort sind die Längsfalten mehr breit als hoch. Das Epithel ist mehr plattenförmig. Der linke Ureter ist von

seiner Austrittsstelle aus der Niere bis zur Insertion an der Harnblase 9,5 cm. lang, von da befindet er sich in der Wand der Harnblase bis zu einer Ausmündung auf eine Strecke von 0,6 cm. Die Mündung des linken Ureters gleicht der des rechten in Form und Grösse. Er ist im Querschnitt rundlich wie der rechte. Dieselben ungleichen Kalibermasse finden sich an den entsprechenden Stellen auch beim linken Ureter. Meine Untersuchungen weichen also von denen der genannten Autoren nur insofern ab, als ich die in der Wand verlaufende Strecke mit 0,6 cm. um 0,1 cm. länger fand als George und Owen. Bezüglich des Situs der Ureteren stimme ich Brandt, nicht Pallas zu. Die Lagebeziehungen zwischen Ureter und Harnblase sollen bei der Beschreibung der Harnblase besprochen werden. Betreffs der Ureteren des 2. Tieres fand ich nur die eine Abweichung, dass der linke Ureter nur 9,2 cm. lang ist, während der Rechte wie beim ersten Tier 10 cm. an Länge misst.

Harnblase.

Ueber die Harnblase entnahm ich der Litteratur folgende Angaben. Pallas (1774) bezeichnet die Harnblase als weit, sichelförmig, der Insertion der Ureteren wegen als zweihörnig. Cuvier (1810) bemerkt nichts über die Harnblase des Hyrax. Kaulla (1830) sagt, dass der Ureter bei 2 Embryonen „am hinteren Teile des Blasenfundus nahe der Medianlinie des Körpers inseriert. Die Harnblase ist klein, oval. An dem vorderen Teil des Grundes entspringt der Urachus, der bei unseren Foeten schon geschlossen schien.“ Owen (1832) kommt auf die sonderbare Lage der Ureteren-Insertionen bei Hyrax zu sprechen. Er meint, dass ein entsprechender Bau bei einem anderen Tier nicht gefunden worden ist. Die Harnleiter treten am oberen Teil der Blase auf deren Hinterseite ein. Ihre Insertion liegt an den Winkeln, die der Lage entsprechen, in welcher die Fallopischen Tuben an den menschlichen Uterus treten. Sie lassen einen vollen Zoll Raum zwischen sich und der Mündung der Urethra. „Der Längsdurchmesser der ausgespannten Blase beträgt 1 Zoll 4 Linien. Zu welchem Zwecke der Bau bei Hyrax angelegt ist oder ob der Urin irgend eine Veränderung in seinem Laufe erfährt, kann ich nicht vermuten.“ Nach Martin (1835) dringen die Ureteren in den Fundus der Blase, doch nicht an ihrer Dorsalseite (wenn sie flach hingelegt und ausgeleert ist), sondern

seitlich an den Ecken, indem sie die Blase schief durchdringen.“ Nach Andreas Wagner (1844) zeigen die Harnorgane ein sehr eigentümliches Verhalten, „indem die Harnleiter oben am Grunde der Harnblase sich einmünden, so dass diese hierdurch Aehnlichkeit mit einem zweihörnigen Fruchthalter hat.“ Brandt (1870) nennt die Harnblase des Hyrax „einen eben nicht unansehnlichen Sack von umgekehrt birnförmiger Gestalt, von etwa 1″ 3‴ (oder etwas mehr oder weniger) im Längen- und gegen 10‴ im grössten Querdurchmesser. „Sie besitzt starke muskulöse Wände und nimmt im oberen Seitenteil ihres Fundus die Harnleiter auf, die gegen einander convergierend etwa 4‴ von einander entfernt sich demselben anfügen. Die Insertion des Urachus war bei unserem Exemplar nicht mehr deutlich angedeutet“ . . . . . „Die innere Fläche der Blase ist glatt und in nicht ausgedehntem Zustande etwas gefaltet. Die Ureteren bleiben auch bei ihrer Ausmündung in die Blase um einige Linien von einander entfernt.“ Ihre Mündung ist etwa 1″ vom Anfange der Harnröhre entfernt. Nach George (1874) misst die ausgebreitete Blase 4—5 cm. Sie liegt etwa zur Hälfte im Becken, zur Hälfte ausserhalb d. h. über dem Schambogen und ist eiförmig. Ist sie leer, so beträgt ihr Gewicht ungefähr 4 gr. „Die Ureteren dringen sehr schräg in die Harnblase zwischen den Muskelfasern an der hinteren Partie des Grundes und an den Winkeln ein nach Art der fallopischen Trompeten beim Uterus.“

Zu meinen eigenen Untersuchungen übergehend bemerke ich, dass die Harnblase beim 2. Tier ganz in der Bauchhöhle liegt. Ihr proximales Ende ist 2,5 cm. von der Symphyse entfernt. Die Harnblase des ersten Tieres ist birnenförmig. Die leere ausgespannte Blase misst vom äussersten Ende des Scheitelteiles bis zum Orificium vesicae 3,7 cm. Ihre grösste Breite beträgt 2,7 cm. Ein Ligamentum vesicoumbilicale, sowie Ligamenta lateralia vesicae sind am vorliegenden Präparat nicht vorhanden. Die Uretereninsertionen sind von einander 1,9 cm., vom Orificium vesicae 3 cm. entfernt, und liegen an der Dorsalseite der Blase und zwar an ihrem Scheitelteil. Eröffnet man die Blase, so sieht man deutlich die Ureterenmündungen liegen, die 1 cm. von einander entfernt sind. Die Ureteren convergieren somit innerhalb der Blasenwand. Ein Trigonum vesicae ist nicht zu unterscheiden. Die Schleimhaut weist schwach ausgebildete wellige Fältchen auf, die nach dem Orificium vesicae zulaufen. Meine Befunde in Bezug auf die Grösse der Harnblase kommen

denen Owens am nächsten. Abweichend von Brandts Angabe, dass die Uretereninsertionen 0,9 cm. von einander entfernt seien, fand ich sie 1,7 cm. auseinander liegend. Owens Vergleich der Lagerung der Ureteren mit der der fallopischen Trompeten erscheint mir zutreffend. Georgens Befund, dass die Harnblase nur zur Hälfte in der Bauchhöhle liegt, kann ich nicht beistimmen. Die Harnblase des 2. Tieres ist stark kontrahiert und eiförmig gestaltet. Ihre Länge bis zum Orificium vesicae ist 2 cm., ihre grösste Breite 1,1 cm. Von der dorsalen Wand der Blase her treten 2 mesenteriale Lamellen auf ihre Vorderwand, vereinigen sich dort, wo distales und mittleres Drittel der Blase zusammenstossen und ziehen dann zur Bauchhaut: Es sind die Ligamenta vesico-umbilicalia lateralia. An ihrer Vereinigungsstelle an der Vorderwand der Blase ist das Centrum verticis zu suchen. Die Ureteren inserieren am Scheitelteil der Vorderwand der Blase, was wohl auf den stark kontrahierten Zustand der Blase zurückzuführen ist Die Insertionen sind 0,8 cm. von einander entfernt. Die Blase ist so stark kontrahiert, dass sich ihre inneren Wände fast berühren. Da die Wandung sehr stark und nicht nachgiebig ist, so ist eine genaue Untersuchung des Blaseninneren ohne Verletzung der Schleimhaut nicht möglich, so dass ich darüber keine Angaben machen kann.

Urethra.

Ueber den letzten Abschnitt des Harnapparates, die Urethra, liegen folgende Litteraturangaben vor. Pallas und Cuvier bemerken nichts über die Harnröhre des Hyrax. Owen (1832) giebt an, dass sie einen vollen Zoll lang sei. Brandt (1870) macht über die Harnröhre des männlichen Hyrax keine Angaben. Von der Harnröhre des Weibchens sagt Brandt, dass sie „eine ansehnliche Weite hat. Sie endet weit nach innen, von der Vulva etwa 1 Zoll entfernt mit einer ansehnlichen Oeffnung, welche oben von einer halbmondförmigen Klappe bedeckt ist und jederseits ein ansehnliches, gebogenes Muskelbündelchen (Sphincter urethrae) neben sich hat, in dem oberen Teil der Scheide.“ George (1874) fand die Urethra vom Orificium vesicae bis zum Bulbus 3 cm. lang, äusserlich sei sie glatt. In der

Gegend der Harnblase sei ihr Kaliber ziemlich klein, dann erweitere sich der Harnkanal allmählich. Die Längsfalten der Harnblase setzten sich in die Urethra fort. Drüsenmündungen seien nicht zu finden.

Meinen eigenen Untersuchungen schicke ich die Bemerkung voraus, dass ich unter Urethra in diesem Falle nur die Urethra im eigentlichen Sinne des Wortes verstehe, also beim Männchen den Teil des Urogenitalapparates, der zwischen Orificium vesicae und der Einmündung der Vasa deferentia liegt. Die Urethra des 1. Tieres ist 3,2 cm. lang und im Mittel 0,4 cm. dick. Die Stärke ihrer Wand beträgt $1^1/_2$ mm. Im Innern weist die Urethra 20—30 Längsfalten auf, die bis etwa $^1/_4$ mm. Höhe erreichen. Sie beginnen schon in der Harnblase in der Nähe des Orificium urethrae Auf Mikrotomschnitten weist die Harnröhrenwand etwa 0,5 cm. vom Orificium vesicae entfernt kleine Längsfältchen zwischen den grösseren auf. Das Epithel besteht aus 2—3 Schichten keulenförmiger Zellen. Die Ringmuskelschicht ist sehr stark. Drüsen sind nicht vorhanden. Von der Urethra des 2. Tieres, des Weibchens, liegen 0,5 cm. in der Bauchhöhle. Sie ist vom Orificium vesicae bis zur Einmündung in die Vagina 2 cm. lang und hat einen Durchmesser von 0,5 cm.

Geschlechtsapparat.

Hoden.

Von der Beschreibung der Harnapparates gehen wir nun zum Genitalsystem über und zwar zu dem des männlichen Tieres und beginnen mit den Litteraturangaben über die Hoden. Pallas (1774) macht über die Hoden folgende Angaben. Sie liegen in der Lendengegend an der äusseren Seite des Psoasursprunges und ebenso nach aussen von den Nieren, etwa $^1/_2$ Daumen von ihnen entfernt. Die Hoden sind klein, länglich. Am freien Rande sind sie von einer Membran umsäumt, die vom Peritoneum gebildet ist und Fett enthält. Nach Cuvier (1810) bleiben die Hoden „beständig im Unterleibe neben den Nieren.“ Nach Kaulla (1830) liegen die länglichen Hoden zwischen Nieren und Becken das ganze Leben lang im Ab-

domen. Nach Owen (1832) liegen die Hoden „gerade unter den Nieren, 3 Zoll von der Blase.“ Brandt (1870) hat ein männliches Tier nicht untersucht und giebt die Beobachtungen von Pallas, Cuvier und Owen wieder. George (1874) bemerkt von den Hoden, dass sie nicht in gleicher Höhe wie die Nieren liegen: ihr oberer Rand ist vom unteren Rande der Nieren etwa 1 cm. entfernt. Der äussere Rand der Hoden tritt deutlich nach aussen über den Rand der Nieren. Die Breite der Hoden sei geringer als die der Nieren. Die Hoden sind eiähnlich, mit dem dünnen Ende unten gelegen. „Vom dicken Ende geht der Nebenhoden aus, der sich krümmt und dem Hoden anlegt. Der Hoden weist 18—20 mm. Länge, 8—19 mm. Durchmesser am dicken Ende, 5—6 mm. Durchmesser am dünnen Ende auf.“

Der rechte Hoden hat nach meinen Untersuchungen beim erwachsenen Tier im Umriss von der Ventralseite gesehen die Form einer Ellipse, deren grosse Achse 3 cm. deren kleine Achse 1,3 cm. lang ist. Die grösste Dicke des rechten Hodens beträgt 0,9 cm. Der Hoden weist 3 glatte Flächen auf, nämlich eine dorsale, eine ventrale und eine dorso-ventral gestellte mediale Fläche. Die Lagerung der Flächen zu einander zeigt ein Querschnitt durch die Mitte des Hodens. Er ergiebt annähernd ein gleichschenkeliges Dreieck, dessen Basis der Querschnitt der medialen Fläche ist. Die dorsale und die ventrale Fläche schliessen somit im Querschnitt den Winkel an der Spitze des Dreiecks ein. Die von diesen beiden Flächen gebildete, laterale Kante ist die schärfste, während die 2 andern mehr oder weniger abgerundet sind. Die 3 Flächen vereinigen sich zu den kantig zugeschärften Enden des Hodens, der kaudalen und der kranialen Kante des Hoden. Sie sind als Fortsetzung der lateralen Kante aufzufassen.

Die dorsale und ventrale Fläche sind schwach gewölbt. Der Nebenhoden ragt kranial 0,4 cm., kaudal 1,2 cm. über den Hoden hinaus. Er hat annähernd die Form eines lang ausgezogenen S. Es bedeckt vollständig die mediale Hälfte der Dorsalfläche des Hodens. Das Ende der kranialen Biegung inseriert am lateralen Rande des Hodens. Der kraniale Teil des S ist der Kopf, der kaudale Teil ist der Schwanz

des Nebenhodens. Die grösste Länge des rechten Nebenhodens beträgt 4,5 cm. Seine grösste Breite hat er an der kranialen Umbiegungsstelle mit 0,7 cm. Die schmalste Stelle mit 0,5 cm. liegt in der Mitte seiner Längsausdehnung. Der Nebenhoden liegt als flaches, leicht verschiebliches Gebilde am Hoden und ist zum Unterschied von dem grauen Hoden mehr rosafarben. Die Tunica albuginea umgiebt als starke, fibröse Haut den Hoden, bildet an seinem lateralen Rande eine vorspringende Falte und geht von da aus kranial und kaudal auf den Nebenhoden über, den sie ebenfalls umkleidet. Am medialen Rande des Nebenhodens zieht ein Strang von Gefässen längs hinab, der mehrere starke Aeste ins Innere des Hodens sendet. Fett ist an meinem Präparat nicht vorhanden. Das Innere des Hodens stellt eine faserige kompakte Masse dar, in der sich lobuli testis u. s. w. nicht unterscheiden lassen.

Der linke Hoden stellt von der Ventralseite gesehen im Umriss gleichfalls eine Ellipse dar. Ihre kurze Achse beträgt 1,3 cm., ihre lange 2,6 cm. Die grösste Dicke des Hodens beträgt 1,2 cm. Auch beim linken Hoden lassen sich 3 Flächen unterscheiden, die entsprechend denen des rechten Hodens gelagert sind. Es lassen sich also eine laterale, eine dorso-mediale und eine ventro-mediale Kante unterscheiden. Ein Unterschied zum rechten Hoden besteht darin, dass nur kranial eine Kante vorhanden ist, während das kaudale Ende abgerundet ist. Ferner ist die ventrale Fläche des Hodens stark gewölbt. Die Lagerung des linken Nebenhodens entspricht der des Nebenhodens der anderen Seite, er ist jedoch in seiner Form und Grösse verschieden von ihm. Seine grösste Länge beträgt 4 cm. Seine Form ist nicht S förmig; er liegt vielmehr als flacher, gerader Streifen von 0,5 cm. Breite lose auf der medialen Hälfte der Dorsalfläche des Hodens. Diese Form zeigt er vom Schwanzende bis etwa zum kranialen Hodenrand. Dort biegt er nach dem lateralen Rand um und verbreitert sich zu einer länglichen Scheide, deren grösster Durchmesser 0,8 cm. beträgt. Der Nebenhoden ragt mit seinem Kopf 0,5 cm. über das kraniale

Ende des Hodens, der Schwanz 0,7 cm. über das kaudale; auch den linken Hoden und Nebenhoden bekleidet eine starke Tunica albuginea. Der Bemerkung Pallas', dass die Hoden klein seien, der er auch in seiner Zeichnung Ausdruck giebt, kann ich mich nicht anschliessen; ich finde sie der Grösse des Tieres entsprechend. Georges Bezeichnung „eiähnlich" für die Gestalt der Hoden ist für mein Präparat nicht zutreffend, da sie von der Gestalt des Eies ihrer Kanten und verhältnismässig grossen Länge wegen zu sehr abweichen. Seine Abbildung, sowie die von ihm gefundenen Masse stimmen ebenfalls nicht mit meinen Untersuchungsergebnissen überein.

Vasa deferentia und Receptacula seminis.

Von den samenbereitenden Organen, den Hoden, wenden wir uns nun zu den Samenwegen. In der Litteratur fand ich folgende Angaben darüber. Pallas (1774) bemerkt von den Vasa deferentia, dass sie die Ureteren kreuzen und vom Nebenhoden ab allmählich dünner werden; in der Nähe des Beckens sind sie kaum dicker als ein Faden. Nahe an der Blase beginnen sie, sich in mäandrische Windungen zu legen und bilden gleichsam einen 2. Nebenhoden, endlich verlaufen sie wieder in gerader Richtung zum Beginn der Harnröhre. Cuvier (1810) giebt an, dass die Vasa deferentia bei „dem Daman viele Biegungen" machen. Nach Owen (1832) sind die vasa deferentia „auffällig verschmälert wie bei allen Hodentragenden, bevor sie die Blase erreichen; dann beginnen sie, sich zu verbreitern und infolge ihrer Verschlingungen haben sie die Form eines beträchtlichen Samenbehälters . . . Sie sind gegen die Ausführungsgänge der Samenblasen von einer Schliessfalte der inneren Membran der Urethra abgegrenzt." Brandt (1870) fasst die Angaben Owens, Pallas' und Cuviers zusammen. Nach George (1874) kreuzen die Vasa deferentia die Ureteren auf der Höhe der Sacro-iliacalsymphyse. Sie treten dann ins Becken und ziehen längs der hinteren Fläche der Blase hin. Die Vasa deferentia zeigen „am Ende ihres Verlaufes" „eine ziemlich beträchtliche Anschwellung von länglicher Form" „die von einer sehr widerstandfähigen fibrösen Membran umgeben ist. Durch eine feine Sektion kann man dieses Organ verdoppeln und findet darin eine sehr komplicierte Knäuelung der beträchtlich erweiterten Vasa deferentia." Es scheint George richtig, den Aufknäuelungen die

„Rolle von Samenblasen zuzuerteilen.“ Doch besässen sie keine drüsige Struktur; man fände darin nur die laminösen Fasern und die glatten Muskelfasern des Restes der Vasa deferentia. „Diese Organe verengern sich dann und dringen von hinten in die Urethra ein in einem Winkel, der durch das Hervortreten des Bulbus der Urethra gebildet ist.“ Die Testikel liegen im gleichen Niveau: danach müssen nach George die Vasa deferentia gleiche Länge haben. Oudemans (1892) hat ebenfalls die Vasa deferentia beschrieben. Sein Befund ergiebt, „dass das vas deferens, von dem Testis ab bis zum verwickelten Abschnitt nur scheinbar ein einfacher Kanal ist. In Wirklichkeit ist es ein äusserst feines Kanälchen, welches sich fortwährend hin und wieder schlängelt. Eine grosse unregelmässig gestaltete, dorsal der Blase aufliegende Masse wird von einer Anhäufung solcher Windungen gebildet, indem das vas deferensi gleichzeitig dicker wird, um endlich, immer noch buchtig, das Konglomerat zu verlassen und in die Urethra einzudringen. Die beiden vasa deferentia sind über eine grössere Strecke durch Bindegewebe mit einander verbunden und in dem verwickelten Abschnitt nicht mehr zu unterscheiden. Durch Ablösung des Bindegewebes waren sie eben nicht schwer zu isolieren. Ob vielleicht Drüsen im vas deferens vorkommen, konnte ich nicht entscheiden, weil das Gewebe das Anfertigen von Schnitten nicht mehr zuliess. Ich vermute aber, dass Drüssen fehlen.“

Nach meinen Untersuchungen des erwachsenen männlichen Tieres verschmälert sich der rechte Nebenhoden 1,3 cm vom kaudalen Hodenrande bis auf 0,2 cm. Das nun folgende Stück des Samenweges kann man in einen zwirnsfadendünnen Samenleiter und ein erheblich dickeres Receptaculum seminis sondern. Der Samenleiter hat einen mäandrischen Verlauf und ist in einer festen Membran wie in einem plattgedrückten Schlauche eingeschlossen. Dort, wo die mäandrischen Windungen des Samenleiters in Knäuelungen desselben übergehen, beginnt das Receptaculum seminis. Die rechte Membran ist 1,3 cm vom distalen Hodenrande 0,2 cm breit und nimmt weiterhin an Breite zusehend ab, bis sie in einer Entfernung von 3,4 cm knapp 0,1 cm beträgt. 3 cm weiter hat sich die umhüllende Membran wieder auf etwa 0,2 cm verbreitert. Dort beginnt das Receptaculum seminis. Die rechte Membran weist also eine Gesamtlänge von 6,4 cm auf. Wie am rechten Samenwege so lässt sich auch am linken

eine umhüllende Membran, in der der mäandrisch gewundene Samenleiter eingeschlossen ist, und ein Receptaculum seminis unterscheiden. Die Breite der linken Membran beträgt 0,8 cm, vom kaudalen Rande des Hodens 0,3 cm, 4 cm weiter ist sie nur 0,1 cm. Nach weiteren 4,2 cm ist ihre Breite wiederum auf 0,3 cm gestiegen. Die linke Membran ist danach 8,2 cm lang. Von hier ab soll der linke Samenweg entsprechend dem rechten als Receptaculum seminis bezeichnet werden. Die Membran, in der jeder Samenleiter wie in einem Schlauche eingeschlossen ist, setzt sich auf den Anfangsteil jedes Receptaculum seminis fort und geht 0,6 cm distal vom Beginn des Receptaculum seminis in eine Umhüllung über, die beide Receptacula seminis wie ein Sack einschliesst, bis sie in die Harnröhre münden. Die Länge dieser sackartigen Umhüllung beträgt 3 cm, die Breite, die sie in ihren hodenwärts gelegenen Zweidritteln aufweist, 1,1 cm. Der Rest ist etwa 0,7 breit. Die Umhüllung lässt sich von ihrer Unterlage an der Harnröhrenseite abpräparieren. Trennt man sie dort längs auf, so zeigt sich folgendes. Die Samenwege lassen sich von einander bis an ihre Ausmündung trennen. Innerhalb der Umhüllung lassen sich an jedem drei Abteilungen, die in ihrer Gesamtform verschieden sind, unterscheiden. Es ist dies zunächst eine proximale Abteilung, die etwa 1,4 cm lang ist. Sie besteht aus dicht aneinander gelagerten ca. 0,1 cm langen Schlingen des Samenleiters, der dort ca. $^1/_2$—$^3/_4$ mm Dicke aufweist. Die Schlingen liegen fest aneinander. Auf Mikrotomschnitten fand ich die Querschnitte der in Schlingen gelegten Schläuche. Drüsen sind in dieser Abteilung nicht zu finden, ebenso fehlen Spermatozoen. Die 2. Abteilung, die die mittlere heissen soll, setzt sich ebenfalls aus Schlingen zusammen, doch sind die Schlingen nicht zusammengepresst wie in der proximalen Abteilung, sondern lassen sich als bis 0,4 cm lange Gebilde durch das verbindende Gewebe unterscheiden. Es sind jederseits 10—15 solcher Schlingen vorhanden. Ihr Kaliber nimmt mehr und mehr zu und beträgt am Ende dieser Abteilung $1^1/_2$ mm. Ein Unterschied zwischen der proximalen

und mittleren Abteilung ist, dass sich die Schlingen der mittleren Abteilung vollständig zu einem geraden Schlauch lösen lassen, was bei den Schlingen der proximalen Abteilung nicht gut möglich ist, da die Schlingen zu kurz und fein sind. Die Länge der zum gestreckten Schlauch gelösten mittleren Abteilung des linken Samenweges beträgt 10 cm. Die 3. Abteilung endlich, die distale, ist das 1,1 cm lange, gerade Endstück des Samenweges. Dort ist sein Kaliber auf fast 0,2 cm gewachsen. Die Vasa deferentia münden getrennt in die Harnröhre. Auf Mikrotomschnitten durch ein Stück aus der mittleren Abteilung des Receptaculum seminis fand ich nirgends Drüsen, wohl aber im Lumen des Schlauchstückes eine bedeutende Anzahl Spermatozoenköpfchen. Damit bestätige ich den Befund von George, der ebenfalls keine Drüsen in den geknäulten Schläuchen des Vas deferens fand. Seiner Angabe, dass die Vasa deferentia gleich lang seien, kann ich mich nicht anschliessen. Im Uebrigen stimmen meine Befunde mit denen der genannten Autoren überein.

Samenblasen.

An die Beschreibung der Samenwege schliesse ich zunächst die der accessorischen Geschlechtsdrüsen. Ueber ihr Vorkommen bei Hyrax und ihre Natur sind die Autoren nicht ganz einig gewesen, so z. B. über die Samenblasen, wie die Litteraturangaben zeigen sollen. Nach Pallas (1774) ist jederseits eine verästelte, gefässreiche Samenblase (Vesicula seminalis) voller Krümmungen (subramosa, seu potius varicoso — anfractuosa) vorhanden, die für das Tier ziemlich gross, fast 2 Daumen lang ist. Die Samenblasen steigen jederseits aus dem Becken seitlich von der Harnblase und dem Rectum in's Hypogastrium hinauf. Cuvier (1810) sagt, dass die Samenblasen" beim Daman . . . sehr gross und ästig" seien. Nach Kaulla (1830) sind „an dem hinteren Teil der Harnblase die Samenblasen angeheftet, die von bedeutender Grösse sind." Owen (1832) giebt an, dass die Samenblasen an jeder Seite des muskulösen Teiles der Urethra gelegen seien, nicht hinter der Harnblase, aber in dem Raum zwischen ihr und dem Bulbus der Urethra. Jede sei 1,5 Zoll (4 cm) lang und 8 Linien (1,8 cm.) breit. Sie geben eine Art kurzer, breiter Fortsätze ab, die, wenn sie auseinander liegen, eine äussere Oberfläche ergeben, die der des Gehirnes ähnelte. Ihre Fortsätze sind breit und enden hinter einer klappenartigen Falte, die am Ende des muskulösen Teiles der Urethra liegt.

Die Samenblasen seien verhältnismässig breit und mächtig. Nach Andreas Wagner (1844) sind „bei dem Männchen . . . die Samenbläschen gross.“ Brandt (1870) führt Owens, Cuviers und Pallas' Angaben zusammengefasst an. Nach George's (1874) Erklärung seiner Figuren 80 und 81 versteht er unter den Samenblasen das von mir als Receptaculum seminis bezeichnete Gebilde. Oudemans (1892) beschreibt die Samenblasen folgendermassen. „Diese Drüsen sind sehr gross und von einander unabhängig. Durch Bindegewebe sind sie mit der Urethra verbunden. Ausserdem umgiebt diese Bindegewebsschicht die gl. vesiculares und die gl. prostatae zusammen so trughaft, dass man meinen würde, man hätte rechts und links nur mit einer einzigen Drüse zu thun; die Gestalt der gl. vesicularis, welche bei weitem die Hauptmasse der „prostate“ von George ausmacht ist die einer verästelten Röhre; der Hauptgang giebt ziemlich lange, blinde Seitengänge ab, von welchen die ersten ziemlich gerade sind, die weiteren aber gebogen. An der Innenwand der Kanäle fand ich Duplicaturen, welche Acini bilden; sie lassen aber in der Mitte ein Hauptlumen frei.“

Meine Untersuchungsergebnisse über die Samenblasen des erwachsenen Tieres sind folgende. Die rechte Samenblase liegt grösstenteils seitlich von der Harnblase. Ihr proximales Ende reicht bis in die Gegend der Ureterinsertion hinauf. Ihre distale äussere Ansatzstelle liegt ventral vom distalen Ende der Vasa deferentia und dorsal an der Harnröhre. Sie stellt ein 2,5 cm. langes, lanzettförmiges Gebilde dar, das von einer feinen, bindegewebigen Membran fest zusammengehalten wird. Ihre grösste Breite beträgt etwa 0,8 cm. Die Membran heftet zugleich die Samenblase an die Harnblase und die Harnröhre. Durch die umhüllende Membran hindurch lassen sich die Endigungen von Aesten unterscheiden. Alle liegen dicht an- und übereinander und werden durch membranöses Bindegewebe zu einer ziemlich kompakten Masse verbunden, so dass sich die Anordnung der Aeste zunächst nicht erkennen lässt. Durchschneidet man die die Aeste untereinander verbindenden Membranen, so erhält man schliesslich folgende Gestalt der Samenblase. Von einem 7 cm. langen, zickzackartig verlaufenden Hauptast gehen am distalen Ende nach einander 6, bis 1 cm. lange ungegabelte Nebenäste lateralwärts ab; die mediale Seite des

Hauptastes dagegen ist so weit frei von Nebenästen. In einer Entfernung von 2,3 cm vom distalen Ende des Hauptastes gehen nun in Abständen von 0,5 cm. immer zugleich ein medialwärts und ein lateralwärts gerichteter Nebenast. Solcher gleichartig angeordneter Nebenäste liegen seitlich am Hauptast 4, ebenso viel medial. Ausserdem gehen lateralwärts noch zwei längere Nebenäste vom proximalen Ende des Hauptastes und nach beiden Richtungen mehrere kurze Nebenästchen ab. Alle längeren Nebenäste geben 2, auch mehr Seitenästchen ab, die stellenweise taschenartige Ausbuchtungen aufweisen. Das Ende des Hauptastes und die längeren Nebenäste sind mehrfach auf sich selbst zurückgebogen, so dass sie in etwa mäandrisch verlaufende, dicht zusammengeschobene Windungen gelegt sind. Die linke Samenblase entspricht der rechten in Lagerung und Form in unentwirrtem Zustande. Ihre Länge beträgt etwa 5 cm., ihre grösste Breite etwa 1 cm. Sie wurde, um das Präparat zu schonen, und weil sie voraussichtlich doch nicht wesentliche Abweichungen bezüglich des Baues bieten würde, nicht aus den sie zusammenhaltenden Membranen herauspräpariert, Auf Mikrotomschnitten weist die Wandung der Samenblase tubulöse Drüsen auf. Das Epithel ist mehrschichtig. Spermatozoen wurden nicht gefunden. Die Sammelgänge beider Samenblasen bleiben, soweit sich dies äusserlich verfolgen lässt, getrennt von einander und den Ausführgängen der Vasa deferentia. Auf die Ausmündungsstellen der Vasa deferentia und der Samenblasen komme ich bei der Beschreibung des Bulbus des Urogenitalkanales noch zu sprechen. Meine Untersuchungsergebnisse bestätigen und vervollständigen die Oudemans. Die Masse für die Samenblasen nähern sich den von Owen gefundenen.

Prostata.

Ueber das zweite Paar der accessorischen Geschlechtsdrüsen, die Prostata, finden sich folgende Angaben in der Litteratur. Pallas (1774) erwähnt von der Prostata des Hyrax nichts. In seiner Zeichnung (Fig. 11.) finden sich freilich 2 Gebilde unterhalb der Samen-

blasen, die ihrer Lage nach die Prostata sein könnten. Cuvier macht keine Angaben über die Prostata des Hyrax. Nach Owen (1832) liegen 2 Prostatadrüsen von röhrenförmigem Bau am unteren Ende der Samenblasen. Andreas Wagner (1844) bemerkt nur, dass Hyrax 2 Vorsteherdrüsen habe. Brandt (1870) wiederholt Owens Angaben. George (1874) hält die von mir als Samenblasen bezeichneten Gebilde für die Prostata. Ihre 2 Teile seien „blasige, längliche Anhänge, die jederseits von der Harnblase gelegen sind". Es fehlt ihnen jegliche Verbindung mit den Vasa deferentia; darum sei die Ansicht Pallas und Cuviers falsch, die das fragliche Gebilde als Samenblasen bezeichneten. Nach Oudemans (1892) finden sich gl. prostatae r. und links in der Gestalt einer kleinen, länglichen Drüse, der Distalseite des Hauptkanales der gl. vesicularis anliegend. „Wie ich schon mitteilte, ist die Drüse durch Bindegewebe mit der gl. vesicularis seiner Seite innig verbunden. Der Bau ist fein spongiös: eine mehr eingehende Untersuchung war nicht mehr möglich."

Die Beschaffenheit der Prostata ist beim erwachsenen Tier nach meinen Untersuchungen folgende. Die rechte Prostata ist von einer feinen, bindegewebigen Membran umkleidet. Von dieser Membran zusammengehalten hat die Prostata spindelförmige Gestalt. Ihre Länge beträgt 1,6 cm, ihre grösste Breite 0,5 cm. Sie legt sich längs zur Hälfte ventral dicht an die Samenblase an und ist durch membranöses Bindegewebe mit ihr verbunden. Mit der anderen Hälfte liegt sie lateral vom lateralen Rande der Samenblase. Ihr Rand erscheint als Fortsetzung des lateralen Samenblasenrandes. Bei genauem Zusehen bemerkt man indes den Unterschied im Bau zwischen der Prostata und der Samenblase. Die Prostata ist einem Zweig ähnlich, an dem die Blätter ohne bestimmte Anordnung auf kurzen Stielen sitzen. Solcher blattähnlicher Prostatateilchen sind etwa 15—20 vorhanden. Jedes von ihnen hat eine gebuckelte Oberfläche. Die Ansatzstelle der Prostata liegt lateral von der der Samenblase. Die linke Prostata ist 1,2 cm lang und 0,4 cm breit. In Lagerung und Bau entspricht sie der Prostata der anderen Seite. Auf Mikrotomschnitten stellen die Prostatateilchen Gebilde dar, die aus tubulösen Drüsen mit mehrschichtigem Epithel zusammengesetzt sind. Mein Befund bestätigt nicht den Owens, der die Prostata als

röhrenförmig bezeichnet. Oudemans Angaben werden durch meine Untersuchungsergebnisse vervollständigt.

Cowper'sche Drüsen.

Weniger als über Samenblasen und Prostata finde ich über die Cowper'schen Drüsen angegeben. Pallas und Cuvier erwähnen nichts von Cowper'schen Drüsen bei Hyrax. Owen (1832) spricht von 2 kleinen, flachen Cowper'schen Drüsen „von ringförmiger Figur", die sich mit langen Ausführgängen in den bulbösen Teil der Harnröhre öffneten. Andreas Wagner (1844) bemerkt nur, dass Hyrax 2 kleine Cowper'sche Drüsen aufweise. Brandt (1870) citiert Owen Nach George (1874) liegen die Cowper'schen Drüsen seitlich von der Urethra, sind klein und münden in den Bulbus der Urethra. Oudemans (1892) bezeichnet die Cowper'schen Drüsen als „ein wenig abgeflacht." „Eine Muskelschicht, die sie umhüllt und aus quergestreiften Fasern besteht, ist ziemlich dick. Das Drüsengewebe zeigte Hohlräume von wenigstens 0,5 mm Durchmesser; makroskopisch ist der Bau dadurch fein spongiös. Der Ausführungsgang mündet in die Pars bulbosa aus." Die Cowper'schen Drüsen liegen nach Oudemans Zeichnung (Fig. 68) proximal vom Bulbus des Urogenitalkanales.

An meinem Präparat des erwachsenen Tieres fanden sich keine Cowper'schen Drüsen. Ich vermute, dass dieselben bei der Präparation abgeschnitten wurden.

Bulbus und Ausmündungen.

Bezüglich der Mündungen dieser accessorischen Geschlechtsdrüsen ergiebt die Litteratur Folgendes. Pallas und Cuvier machen weder Angaben über den Bulbus urethrae noch die Ausmündungen der Vasa deferentia, noch die der accessorichen Gechlechtsdrüsen bei Hyrax. Owen (1832) bemerkt, dass der Bulbus der Urethra mit einem breiten Blindsack beginne. Der schwammige Teil der Harnröhre, der ihre Wände bildet, ist liniendick und ist umgriffen von Muskeln von sonderbarer Stärke für ein so kleines Tier. George (1874) bemerkt über den Bulbus urethrae und die Ausmündungsstellen der Vasa deferentia bzw. der accessorischen Drüsen Folgendes. Am Ende des membranösen Teiles der Harnröhre in der Achse einer besonders deutlichen Falte, die einen medianen Längskamm bildet, sieht man eine kleine Erhebung mitten im Kanal. Sie hat die Form eines abgestumpften Kegels und ist von einer von oben nach unten langestreckten Hervorragung gebildet.

Sie ist zur Hälfte von einer elliptischen Kappe bedeckt. Diese Hervorragung trägt 2 Paar Oeffnungen, die einen sind die oberen, die anderen die unteren. Die unteren Oeffnungen sind die der Vasa deferentia, die oberen sind die der Prostata. Die Hervorragung sei als Verumontanum zu betrachten. Es setzt sich nach unten in einen medianen Schaft fort, der den Bulbus in 2 Teile teilt, und in ein doppeltes Band, das sich auf die Seiten des Bulbus fortsetzt. Nach Oudemans (1892) münden die Vesiculae seminales jede mit nur einer Oeffnung kopfwärts vom Verumontanum. „Dieses zeigt eine Lage und Gestalt, wie anderswo vergebens gesucht wird: es findet sich nämlich, wie schon früher angegeben wurde, an der Dorsalseite des Endteiles der pars musculosa urethrae, gerade vor dem Anfang der pars bulbosa. Die Communication zwischen diesen beiden Abschnitten der Urethra ist sehr eng, eigentlich ist es eine Art Diaphragma mit kleiner Oeffnung. Eine Crista erhebt sich auf der Medianlinie des Verumontanums und setzt sich in die pars muscularis, und, durch die enge Oeffnung hin, eine Strecke weit in die pars bulbosa fort. Rechts und links wird jede Hälfte des Verumontanums von einer Falte der Mucosa überdeckt. Jede Falte ist an der Lateralseite angeheftet, an der Medianseite frei. Sie erinnert mich lebhaft an die verstellbaren Schirme, welche sich oft an den Laternen in den Zügen befinden. Wenn man diese Falten aufhebt, so bekommt man 2 taschenartige Räume; im Fundus derselben, also, wie schon gesagt vor dem Verumontanum, münden die gl. vesiculares aus. . . . . Die Vasa deferentia münden dagegen am distalen Ende des Verumontanums aus. . . . . Eine jede gl. prostata mündet mit einer einzigen Oeffnung an der Lateralseite der das Veromontanum überdeckenden Falte aus."

Was den Bulbus und die Mündungen der accessorischen Drüsen beim erwachsenen Tier betrifft, sind meine Ergebnisse folgende. Die Wandung des Urogenitalkanales lässt sich bei Hyrax in 2 äusserlich scharf gegeneinander abgesetzte, ihrer Gestaltung nach verschiedene Abschnitte sondern. Der erste Abschnitt der Wandung ist zu einem Bulbus ausgebildet, der zweite ist in der Gestalt einem Rohre ähnlich und soll Penis genannt werden. Der Bulbus erhebt sich als dorsale Verdickung der Wandung des Urogenitalkanales am Ende der Harnröhre schroff 1 cm. über deren Niveau. Seine Gestalt ist im Umriss etwa eiförmig, am proximalen Ende befindet sich eine sanfte Einbuchtung. Seine grösste Länge beträgt 2 cm., seine grösste Breite 1,7 cm. Eine schwache, medial laufende Crista teilt

ihn äusserlich in Hälften. Die Entfernung von der Mitte des Bulbus bis zum gegenüberliegenden Punkte der ventralen Wand des Urogenitalkanals beträgt 1,3 cm. Es entfallen also auf Lumen + ventraler Wandung des Urogenitalkanales an dieser Stelle 0,3 cm. Die Enden der Crura penis sind 1,1 cm. von einander entfernt. Das Corpus cavernosum urogenitale beginnt mit 2 kurzen Wurzeln, die innerhalb der Gabel der Crura penis liegen. Die 2 Wurzeln vereinigen sich etwa 1 cm. von ihrem Ende zu einem Schwellkörper. Der Musculus bulbo-cavernosus bildet als eine durchschnittlich 0,5 cm. dicke Masse einen grossen Teil der Wand des Urogenitalkanales. Seitlich an den proximalen Teil des Bulbus tritt jederseits ein mächtiger Pfeiler des Ischiocavernosus, der etwa 0,8 cm. breit ansetzt. Die Mündungen der Vasa deferentia fand ich am Ende der Harnröhre. 0,4 cm. weiter proximal münden die Samenblasen. Sie münden also getrennt von den Vasa deferentia in die Harnröhre. Die Mündungen der Prostata liegen je eine etwa 0,2 cm. proximal von denen der Vasa deferentia und lateral von den Oeffnungen der Samenblasen. Die Mündungen der Samenblasen und der Prostata liegen linkerseits unter einer Falte. Rechterseits fand ich diese Falte nicht vor. Einen deutlich ausgeprägten Colliculus seminalis, wie ihn George und Oudemans beschreiben, fand ich nicht. Was die Lage der Ausmündungen betrifft, stimme ich Oudemans zu. Ich fand ferner wie Oudemans die Ausmündungen der Samenblasen und der Vasa deferentia gesondert vor. Die Lage der verschiedenen Ausmündungsstellen zeigen Oudemans Abbildungen.

Penis.

Wir wenden uns nun zum letzten Abschnitt des männlichen Genitalapparates, dem Penis. Nach Pallas (1774) ist der Penis „klein, durch ein Ligament an der Symphyse befestigt, und an den Sitzbeinen mit sehr kurzen Schenkeln angeheftet, denen oben Erectoren, unten Acceleratoren anliegen.“ Cuvier macht keine Angaben über den Penis des Hyrax. Kaulla (1830) fand im Penis keinen

Knochen. Nach Owen (1832) ist der Penis plötzlich nach hinten gebogen und endet abgestutzt. Die aufrichtenden Muskeln sind kurz und krättig, aber ganz ungeeignet, den Dienst zu erfüllen, den ihr Name angiebt. Die Erektion und Ausdehnung des Penis geschieht wie bei nach hinten harnenden Tieren durch 2 Muskeln, die von der Schambeinfuge kommen und in der Nähe der Eichel mit einer einfachen Sehne inserieren, die über den Rücken des Penis läuft. „Man kann kaum annehmen, dass diese Muskeln für das vollständige Strecken des Penis ausreichend sein können, es sei denn, dass sie bei der Thätigkeit helfen, die Cuvier den Harnschnellern zuerteilt oder dass sie das angehäufte Blut aus dem bulbösen Teil in das andere Ende des Penis treiben, eine Thätigkeit, die, wie man einsehen muss, einen beträchtlichen Einfluss auf die Erektion haben muss und dass sie die Flüssigkeiten, die im Bulbus angehäuft sind, treiben.“ Nach Andreas Wagner (1844) ist die Rute des Hyrax knochenlos. Brandt (1870) citiert Owen. Nach George (1874) ist die Rute des Hyrax nach unten und hinten halbkreisförmig gekrümmt. Ihre Länge beträgt, wenn man sie gerade biegt, etwa 5 cm. Ihr Durchmesser ist nicht cylindrisch. Sie ist von oben nach unten abgeplattet und demnach der Quere nach breiter. Die Haut, die sie umkleidet, ist in ihrer ganzen Ausdehnung bis an die äusserste Grenze des Präputiums mit Haaren bedeckt. Das Präputium erreicht nur die Basis der Eichel, welche derart fast stets unbedeckt ist und die das Aussehen einer Schleimhaut aufweist, die unausgesetzt der Luft und Reibungen ausgesetzt ist. Ist das Präputium nach der Wurzel der Rute zu zurückgezogen, so bleibt die Hälfte dieses Organes unbedeckt. Eine Anlage, die erwähnt zu werden verdient, liegt hinter der Eichel; sie besteht aus einer grossen Menge kreisförmig angesetzter Falten, die zweifellos bestimmt sind, beim Coitus die sehr wahrscheinliche Fühllosigkeit der Eichel zu kompensieren. Diese faltige Zone nimmt fast ein Drittel des entblössten Teiles ein. Die Eichel ist abgeplattet wie der Rest des Penis. Ihre Oberfläche ist uneben, genarbt, gebuckelt und weist unten zahlreiche Rundzellen auf, die wieder aus ähnlichen Rundzellen vereinigt sind, die unter der Rute eine Art Längsfurche bilden, die sich bis zur Insertion des Präputiums verlängert. Die Harnröhre ist auf dem Gipfel einer Art kleiner Hervorragung gelegen, die von der Substanz der Eichel gebildet ist, die an diesem Punkte eine scharfbegrenzte, leichte Hervorwölbung bildet. Die Rute ist, wie gewöhnlich, durch ein Aufhängeband gestützt, das platt und dreieckig, mit seiner Basis an das Os pubis befestigt ist. Es hängt mit seiner sehr verlängerten Spitze an der mittleren Partie des Rückens der Rute. Das Gewicht der Rute, wenn sie abgebalgt ist, beträgt 6—7 gr. Betreffs der Penismuskeln führt George Owens Angaben an.

Die Resultate meiner Untersuchung über den Penis des erwachsenen Tieres sind folgende. Der Penis ist am vorliegenden Präparat stumpfwinkelig dorsalwärts gebogen, sodass die Spitze des Winkels nach ventral weist. Seine Länge vom distalen Ansatz des Bulbus bis zur Spitze der Eichel beträgt 2,5 cm. Sein Querschnitt ist grösstenteils etwa halbkreisförmig, nur das distale Ende ist im Querschnitt kreisförmig. Die Form des Halbkreises rührt von der Abplattung her, die sich auf die Dorsalfläche des Penis erstreckt. Ihre Breite beträgt 0,9 cm. Der dorso-ventrale Durchmesser des abgeplatteten Teiles beträgt 0,7 cm. Das Präputium bedeckt die Eichel nicht vollständig, sondern lässt ihr distales Ende frei. Schlägt man das Präputium zurück, sodass die Eichel ganz und gar frei liegt, so findet man auf seiner dem Penis zugewendeten Seite eine Menge Runzeln, die im allgemeinen quer verlaufen. Dorsal findet sich in der Medianlinie ein Frenulum präputii. Von diesem aus bis zum äussersten Rande beträgt die Länge des Präputiums 0,7 cm. Auf der Ventralseite, die gewöhnlich als die Rückenseite des Penis bezeichnet wird, ist das Präputium in der Medianlinie 1 cm lang. Die Länge der Eichel beträgt von der Ansatzstelle des Präputiums bis zum äussersten Ende in gerader Länge an ihrer Lateralseite gemessen 1,1 cm. Die vorbemerkte Abplattung macht sich nur am proximalen Teil an der Dorsalfläche der Eichel bemerkbar. Dort ist ihr Durchmesser mit 0,7 cm auch am grössten. Ihr dorso-ventraler Durchmesser am Ansatz des Präputiums beträgt 0,6 cm. Da er nicht grösser ist, als der Durchmesser des proximal von ihm gelegenen Teiles des Penis, so ist eine Eichelkrone und ein Eichelhals nicht zu unterscheiden. Der distale Teil der Eichel hingegen nähert sich mehr der Cylinderform, sodass sein Querschnitt annähernd kreisförmig wird. Dieser distale Teil ist am Ende abgestumpft und weist mit 0,5 auch einen bei weitem geringeren Durchmesser auf als der proximale Teil. Die Eichel verjüngt sich also in nicht erigiertem Zustande erheblich nach ihrem distalen Ende zu. Während die Ventral-

seite der Eichel nur einige sehr seichte Längsfurchen aufweist, verlaufen auf ihrer Dorsalseite neben verschiedenen seichten und kurzen Längsfurchen 2 tiefere Längsfurchen. Sie ziehen der Medianlinie parallel und begrenzen eine sagittale Längsfalte, die bis 0,1 cm breit proximal ins Frenulum präputii übergeht. Die beiden tiefen Längsfurchen sind auch auf das abgestumpfte Ende der Eichel fortgesetzt und sind dort von der Ausmündung des Urogenitalkanals 0,1 cm entfernt. Ausser diesen Längsfurchen weist die Eichel noch etwa 10 quer zu ihrer Längsrichtung rings um sie verlaufende Querfältchen auf. Sie beginnen an der Ansatzstelle des Präputiums und bilden einen Faltengürtel von 0,4 cm Breite auf der Eichel. Haare finden sich nicht auf der Eichel. Die Mündung der Harnröhre liegt etwa dort, wo ventrales und mittleres Drittel des dorso-ventralen Durchmessers zusammentreffen. Sie stellt einen etwa 0,1 cm langen, dorso-ventralen Spalt dar. Die Corpora cavernosa penis übertreffen an Mächtigkeit weit das Corpus cavernosum urogenitale. Sobald sie den Bulbus verlassen haben, treten sie zu einem Corpus cavernosum penis zusammen. Ein Septum, das von der Ventralseite her einspringt, deutet ihre ursprüngliche Zweiteiligkeit an. Das Corpus cavernosum urogenitale ist im Querschnitt hufeisenförmig. Die Enden des Hufeisens sind etwa 0,3 cm von einander entfernt. Das Lumen des Urogenitalkanals liegt ventral dicht an diesem Schwellkörper. Auf dem „Rücken“ des Penis zieht sich in der Medianlinie ein etwa 0,2 cm breiter, straffer Muskelstrang hin, der in der Nähe der Eichel endet. Knochen fand ich nirgends im Penis. Owens Befund, dass auf dem Rücken des Penis eine Sehne verlaufe, ist somit bestätigt, ebenso Wagners Angabe, dass die Rute knochenlos sei. Die Runzeln, die nach George der Eichel eigentümlich sind, fand ich gleichfalls vor.

Ovarium und Tuben.

Wenden wir uns nun zur Beschreibung des weiblichen Genitalapparates und zwar zunächst zu der des Ovariums des Hyrax. Ueber

den Eierstock des Hyrax entnehme ich der Litteratur folgende Angaben Nach Kaulla (1830) hat das Ovarium beim Embryo ovale Form und eine glatte Oberfläche. Brandt (1870) macht folgende Angaben über das Ovar. „Die ziemlich kleinen Eierstöcke sind rundlich, eirund und zeigten in ihrer Substanz eingebettete Graf'sche Bläschen, wovon einzelne (bei meinem Exemplar) etwas an die Oberfläche vortraten, ja selbst ein helleres Centrum (Vesicula germinativa) wahrnehmen liess. Der rechte Eierstock des genannten Exemplars besitzt oben einen kleinen, platten, lappenähnlichen Anhang (Nebeneierstock?) Jeder Eierstock wird von einer zarten, vom Bauchfell kommenden länglich ovalen, nach hinten weit geöffneten, bereits schon als Säckchen erwähnten Tasche (sackartiger Fimbria) umgeben, welche sich mit leichter Mühe aufblasen lässt.“ Die Tuba Fallopii sei ziemlich kurz, rundlich und verengt. Sie sei neben dem Säckchen, das das Ovar einschliesst, mehrmals geschlängelt und münde in dieses Säckchen ein Nach George (1874) bieten die Ovarien und die Uterintrompeten nichts besonders Erwähnenswertes.

Ueber das Ovar und die Tuben des erwachsenen Tieres das ich, wie gesagt, erst nach Bearbeitung der anderen Exemplare von Hyrax erhielt, sind meine Untersuchungsergebnisse folgende. — Jedes Ovar ist vom distalen Nierenrande ~2,5 cm entfernt und ruht in einer Tasche, die es ganz und gar einschliesst. Diese Tasche hat distal eine weite Oeffnung. Jedes Ovar liegt mit der hilusartigen Einbuchtung dorsalwärts, so dass der convexe Rand ventralwärts weist. Das Ovar jeder Seite ist bohnenförmig und durch geschlängelte Furchen in Lappen zerlegt. Die Länge des rechten Ovars beträgt 0,6 cm, die des linken 0,7 cm. Die Breite an der hilusartigen Einbuchtung ist 0,3 cm. Jede Tube nimmt etwa folgenden Verlauf. Das Ostium tubae liegt am proximalen Ende des Ovars. Die Tube steigt zunächst proximalwärts 0,3 cm über das kraniale Ende des Ovars, biegt medial-distalwärts um und zieht dann nach lateral hinüber. Ihr distales Ende ist etwa 0,7 cm vom distalen Rande des Ovars entfernt. Die Länge jeder Tube ist 2 cm, ihr Durchmesser durchschnittlich $1^1/_2$ mm. Bezüglich der Gestalt des Ovars bin ich anderer Meinung wie Brandt. Einen Nebeneierstock, dessen Anwesenheit Brandt vermutet, fand ich nicht beim erwachsenen Tiere. Dagegen fand ich wie Brandt die Tasche, welche das Ovar umhüllt.

Uterus.

In der Litteratur fand ich folgende Angaben über den Uterus. Nach Kaulla (1830) ist der Uterus zweihörnig. Andreas Wagner (1844) bemerkt, dass „der Fruchthälter zweihörnig ist.“ Nach Brandt (1870) ist der Fruchthalter zweihörnig, „sehr muskulös und fast so lang als jedes seiner bis zur Tube gerechneten Hörner. Er erscheint indessen schmäler als die doppelte Breite je eines seiner am Grunde gemessenen Hörner. Die mässig gekrümmten Hörner erscheinen einfach, leicht knieförmig gebogen und setzen sich mit ihren konischen, vorderen Ende allmählich in die Tube fort. „Der zusammengedrückte abgeplattete, halbmondförmige Muttermund bietet gebogene Muskelfasern und eine gekrümmte, spaltenförmige, halbmondförmige, äussere Oeffnung (Orificium uteri externum), die dem Grunde der Harnblase gegenüber liegt.“ Nach George (1874) ist der Uterus zweihörnig wie bei den meisten Säugetieren; aber diese beiden Hörner vereinigen sich fast unmittelbar in einer einzigen Höhle, die den Körper des Uterus bildet. . . . . Der Körper des Uterus hat in der That eine Länge, die wenigstens der der Hörner gleich ist, wenn sie sie nicht übertrifft. — Der Uterus ist von der Vagina durch eine ringförmige Falte getrennt, die ein linienartiger, schmaler Transversalspalt teilt, und die den Muttermund darstellt.“

Ueber den Uterus des erwachsenen Tieres sind meine Untersuchungsergebnisse folgende. Vom distalen Ende der Tube ab steigt jedes Uterushorn medial-ventralwärts im Bogen auf und begiebt sich darauf wieder dorsalwärts, um sich mit dem Uterushorn der anderen Seite zu vereinigen. Die Form jedes Uterushornes im Situs ist etwa die eine langgezogenen S. Bis zur Vereinigungsstelle ist jedes Uterushorn 4 cm lang. Der Uteruskörper ist bis zum Muttermunde 2 cm lang, doso-ventral zusammengedrücktund 0,8 cm breit. Seine Wandung weist auf der äusseren Oberfläche mehrere Längsfalten auf, die besonders auf der Dorsalseite kräftig ausgebildet sind. Im Inneren zeigen sich einige, 0,4 cm hohe und 0,2 cm breite Querwülste. Der Muttermund ist so gebildet, dass der Uterus wie ein platt gedrücktes Rohr in die Vagina hineinragt. Bezüglich des Längenverhältnisses zwischen Körper und Hörnern des Uterus stehe ich im Gegensatze zu Brandt und George, nach denen der Uterus etwa so lang als jedes seiner Hörner ist,

denn ich fand ihn nur halb so lang als jedes Horn. Die Angabe der beiden Autoren, dass der Muttermund spaltförmig sei, kann ich bestätigen.

Vagina und Vulva.

Cuvier (1810) bemerkt, dass „die innere Fläche der Scham" ohne Runzeln ist. Ferner giebt er über „die Anwesenheit der Scheidenklappe" bei einem jungen Daman an, dass sie dort nicht zu bezweifeln war. „Sie bildete hier eine kreisförmige Klappe, die überall beinahe dieselbe Breite hatte, sehr dünn war und den Eingang der Scheide . . . verengte." Nach Kanlla (1830) ist die Vagina „ebenso durch viele Längs- als Querfalten ausgezeichnet." Brandt (1870) sagt über Scheide und Vulva: „die Scheidenöffnung fand ich gross und verlängert birnförmig, die nach Cuvier runzellose Scheide oben quer, unten längs gefaltet und muskulös. Die Clitoris . . besteht aus einem etwa 5 mm hohen, 5 mm breiten Vorsprunge, der unten eine halbmondförmige Falte (Präputium clitoridis) besitzt, die sich mehr oder weniger herausstülpen lässt. Die eigentliche Clitoris wird aus einer fast nierenförmigen, oben fast dreieckigen Hervorragung (Glans clitoridis) gebildet, deren oberer Saum mit Ausschluss seines innersten Teils jederseits einen nach oben gebogenen, nach aussen verschmälerten, innen erweiterten, an seinem oberen, vorspringenden Winkel dreieckigen, kleinen Schenkel als Anhang trägt. Auf der Mitte der fraglichen, nierenförmigen Eichel verläuft von unten nach oben eine zwischen dem erweiterten inneren Teil der genannten Schenkel nach oben steigende und hinter ihnen erweiterte Falte (Frenulum?) . . . Die äussere Geschlechtsöffnung und der After sind von einem gemeinschaftlichen, am äusseren Rande behaarten Hautwalle umgeben, sodass eine Grube entsteht, worin oben der After, unter ihm aber die Geschlechtsöffnung bemerkt wird. Hyrax bietet also die Andeutung einer Kloake. Der After ist indessen von der Geschlechtsöffnung durch eine ansehnliche, gebogene Querfalte getrennt, die ihre beiden äusseren, gekrümmten Schenkel gegen den äusseren Rand der Geschlechtsöffnung aussendet. Ueber dem unteren Saume der Geschlechtsöffnung tritt eine halbmondförmige Falte vor, welche die Clitoris teilweise verdeckt und das Labium vulvae darstellen möchte." Nach George (1874) ist die Vagina sehr lang; sie hat fast die doppelte Länge des Uteruskörpers. Sie ist von Längsfurchen durchzogen, die leichte Erhebungen begrenzen, von denen 2 eine ziemlich ausgebildete Entfaltung aufweisen: Es sind dies der vordere und der hintere Pfeiler der Vagina. „In den Wänden der Vagina habe ich rechts und links 2 massige Drüsen gefunden, die zu stark entwickelt sind, als dass sie den Gartner'schen Kanälen ent-

sprechen könnten und die mir vielmehr den Duvernoy'schen Drüsen zu entsprechen scheinen, die den Cowper'schen Drüsen beim Männchen analog sind. Sie münden in die Vagina seitlich vom Harngang. Der Kanal der Urethra öffnet sich in die Vagina, etwa an der Vereinigung des unteren Drittels mit den 2 oberen Dritteln. Diese Anlage ist merkwürdig genug, um hervorgehoben zu werden. . . Nach ihrer unteren Partie zu verengt sich die Vagina beträchtlich und diese Vereinigung ist von dicken und widerstandsfähigen Muskelwänden umgeben, die von tiefen Falten durchzogen sind und eine Art kräftigen Sphincter aufweisen, der die Vagina deutlich von der Vulva scheidet. Diese Trennung kann übrigens durch die Anwesenheit des Hymens hervorgerufen sein. . . . Die Vulva weist innen keine Runzeln auf. . . Die Clitoris ist quer gelegen und von einer fast nierenförmigen Hervorragung gebildet, die hinten und links und unten durch das Frenulum befestigt ist und die sich nach rechts in Form von Falten verlängert, die ihre Wurzeln bilden. Nach vorn zu ist die Clitoris von einer Kappe oder einem halbmondförmigen Präputium bedeckt, die sie in der Ruhelage teilweise bedeckt." Nach hinten von der Clitoris, rechts und links, in der Verlängerung der Hörner des Clitorispräputiums befinden sich nach George die kleinen Schamlippen.

Die Vagina und die Vulva des erwachsenen Tieres zeigen folgende Beschaffenheit. Die Vagina ist vom Muttermunde bis zur Schamspalte 5 cm. lang und, wie der Uterus, dorsoventral zusamengedrückt. Die Vagina ist am Muttermund am breitesten, nämlich 1,3 cm. breit. Durch das Hineinragen des Uterus in die Vagina, der erheblich schmäler ist als diese, werden zwei seitliche Divertikel der Vagina am Muttermund gebildet. Etwa die proximale Hälfte der Vagina ist innen mit vielen, quer verlaufenden, starkgeschlängelten Falten versehen. Die Mündung der Urethra ist vom Muttermund 3 cm. entfernt. Von da ab zeigt die Vagina einige grössere und viele kleine Längsfalten, die sich bis zu den äusseren Genitalien hinziehen. Diese zeigen folgende Beschaffenheit. Die grossen Labien ziehen in einer Länge von etwa 0,8 cm. nach den Seitenrändern der Analöffnung hin. Die kleinen Labien setzen seitlich von der Clitoris an und ziehen in's Innere der Scheide. Die Clitoris ragt von der Ventralseite her als zapfenförmiges Gebilde in's Lumen der Vulva. Sie ist von einem Präputium clitoridis

bedeckt. Proximal von ihr bildet die Vagina eine Falte, die nach der Vulva zuweist und mit der Clitoris zusammen eine Nische von etwa 0,2 cm. Tiefe begrenzt. Die Trennung zwischen Analöffnung und Introitus vaginae ist durch eine etwa 0,1 cm. dicke, quere Falte hergestellt, die durch die Wandung der Vagina und die Wandung des Enddarmes zusammen gebildet wird, etwa 0,7 cm. vom Rande des Anus entfernt ist und den Damm des Hyrax darstellt. Bartholin'sche Drüsen fand ich nicht beim erwachsenen Tier, ebensowenig die Gartner'schen Kanäle. Cuviers Befund, dass die Scheide runzellos ist, kann ich nicht bestätigen, ich stimme darin Brandt zu. Da der Damm nur unvollkommen ausgebildet ist, so kann ich Brandts Befund, dass „Andeutung" einer Kloake vorhanden sei, bestätigen. Bezüglich des Längenverhältnisses zwischen Uteruskörper und Vagina, ebenso betreffs der Lage der Urethralmündung stimme ich George zu.

Litteraturverzeichnis.

Die mit *) bezeichnete Litteratur ist mir gar nicht zugänglich gewesen. die mit °) bezeichnete hat mir nur im Referat vorgelegen.

1774 Pallas, Spicilegia zoologica. Tomus I Berolina

1810 G. Cuvier, Vorlesungen über vergleichende Anatomie, übersetzt von J. F. Meckel. Teil 3 und 4 Leipzig.

1829 J. F. Meckel, System der vergleich. Anat. Teil 4.

1830 H. Kaulla, Monographia Hyracis. Diss. inaug. Tubingae.

1832 Owen. On the anatomy of Hyrax. Proceed. zoolog. Soc. London.

1835 Martin, Notes of a disection of Hyrax capensis. Proceed. zoolog. London.

*) 1835 Read, über Hyrax capensis, Proceed of the zoolog. Soc. of London, Part. III

1844 J. Andr. Wagner, Die Säugetiere. Supplementband. Erlangen.

1846 Ernst Heinr. Weber, Zusätze zur Lehre vom Bau und den Verrichtungen der Geschlechtsteile. Abhandl. d. sächs. Gesellschaft der Wissensch. am Tage d. 200 jähr. Geburtsfeier Leibnitzens. Leipzig.

1868 Ch. Darwin, Das Varieren der Tiere und Pflanzen im Zustande der Domestication. Uebers. v. Carus 2. Bd. Stuttgart 1870.

1870 I. F. Brandt. Untersuchungen über die Gattung der Klippschliefer, Mémoires de L' Acad. impériale des sciences de St.-Pétersbourg. Série 7, T. 14. Saint-Pétersbourg.

1870 J. Hyrtl, Das Nierenbecken der Säugetiere und des Menschen. Wien. Denkschr. der Acad. d. Wissenschaften zu Wien, math. naturw. Klasse, Bd. 31. I. Abtl.

1872 W. Doenitz. Ueber die Niere des afrikan. Elefanten. Arch. f. Anat. u. Physiolog.

1873 M. Watson, Contr. to the anatomy of the indian Elefant, Elephas indicus. Pl. II Urinary und Gener. Organs. Journ. of Anat. und Physiolog. Vol. VII (2. Ser. Vol. VI).

1874 George, Monographie du genre Daman. Annales des siences naturelles. Série 6. Zoologie. T. I. Paris.

1876 J. Bruemmer, Anatomische und histologische Untersuchungen über den zusammengesetzten Magen verschiedener Säugetiere. Dtsche. Zeitschr. f. Tiermedicin. Bd. 2.

1877 W. Messing, Anat. Untersuchungen über den Testikel der Säugetiere Inaug. Diss. Dorpat.

1877 H. Alex. Pagenstecher, allgemeine Zoologie Teil 2. Berlin.

*)1879 Eichbaum, Studien über den Bau und die Funktionen der vesiculae seminales bei den Haussäugetieren. Vorträge für Tierärtzte.

o)1879 A. Forbes, on the anatomy of the African Elefant. Proceed. of the zoolog. Soc. of London.

1880 Karl Semper, die natürlichen Existenzbedingungen der Tiere Teil I. Leipzig.

1881 F. Plateau et Liénard, Observat. sur l'Anat. de l'Elephant d'tfrique. Bull. de l'Acad. des Sciences de Belgique An 50 Série 3. T. 1.

1881 M. Watson, on the anatomy of the Female Organs of the Proboscidia. Transactions of the Zoolog. Soc. Vol. XI. Part. 4.

1884 W. Krause, die Anatomie des Kaninchens. Leipzig.

o)1889 Edelmann, vergl. anat. u. physiol. Unsersuchungen über eine besondere Region der Magenschleimhaut (Kardialdrüsenregion) bei den Säugetieren. Dtsch. Zeitschr. f. Tiermedicin. Bd. 15. Auch als Rostocker Inaug. Diss.

*) ? R. Saint-Loup, sur les vesicules séminales et l'uterus mâle des rongeurs. C. R. de la société de biol. Série 9. T. 6 No. 1.

o)1891 K. Toepfer, die Morphologie des Magens der Rodentia morpholog. Jahrbuch, Bd. 17.

1892 Oudemans, die accessorischen Geschlechtsdrüsen der Säugetiere. Haarlem.

*) 1893 F. Hermann, Urogenitalsystem. Anat. Hefte. Abt. 2. Ergebnisse Bd. 2. 1892. Wiesbaden.

1894 I. A. Cordier, Recherches sur l'anatomie comparée sur l' estomacs des ruminats. Annales des sciences naturelles Zoologie T. 16. Série 7. Paris.

1896 Oppel, Lehrbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie der Wirbeltiere. Teil 1. Jena.

1897 R. Disselhorst, die accessorischen Geschlechtsdrüsen der Wirbeltiere mit besonderer Berücksichtigung des Menschen. Wiesbaden.

*) ? R. Disselhorst, die accessorischen Geschlechtsdrüsen der Wirbeltiere. Eine vergleich. anat. Untersuchung. Naturwiss. Inaug. Diss. Tübingen. Auch in Arch. wissensch. u. prakt. Tierheilkunde. Bd. 23 H. 4 u. 5.

1897 Fr. Jungklaus, der Magen der Cetaceen. Inaug. Diss. Jena.

1897 Oppel, Lehrbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie der Wirbeltiere. Teil 2. Jena.

1899 Tycho Tullberg, über das System der Nagetiere. Upsala.

1900 Ellenberger u. Baum, Handbuch der vergleich. Anatomie der Haussäugetiere. Berlin.

Lebenslauf.

Ich, Felix Lonsky, katholisch, Sohn des Kaufmanns Oskar Lonsky in Frankenstein i./Schlesien, bin am 25. März 1875 ebendaselbst geboren. Von Ostern 1886 bis Michaeli 1891 besuchte ich das Progymnasium meiner Heimatstadt, von Michaeli 1891 bis Ostern 1895 war ich Schüler des Gymnasiums zu Guben, das ich mit dem Reifezeugnis verliess. Von Ostern 1895 bis Ostern 1898 studierte ich Zahnheilkunde und erhielt am 8. Juni 1898 die zahnärztliche Approbation. Von da ab bis Michaeli 1898 war ich praktisch als Zahnarzt thätig. Von Michaeli 1899 ab studierte ich speziell Zoologie, ausserdem Geologie, Volkswirtschaftslehre und Philosophie.

Während meiner Studienzeit nahm ich an den Vorlesungen und Uebungen folgender Herren Professoren und Docenten teil:

Born, Chun, Credner, Ebbinghaus, Frech, Freudenthal, Kionka, Kuekenthal, C. Partsch, Pfeffer, Rhode, Riegner, Ruedinger, Sachs, zur Strassen, Volz, J. Wolff.

Allen diesen Herrn bin ich zu Dank verpflichtet.

Thesen

1) Die Samenblasen der Säugetiere sind nicht Receptacula seminis, sondern haben ausschliesslich drüsige Funktion.
2) Der Uterus masculinus, der besser Vagina masculina genannt würde, zeigt eine inconstante Ausbildung bei den Säugetieren.
3) Der biologische Unterricht muss in allen höheren Schulen bis in die oberen Klassen hinauf geführt werden.